

REVISTA TÉCNICA
FUNDADA EN ABRIL 1895 BUENOS AIRES
Director: Ing. ENRIQUE CHANOURDIE
Sub-Director: Ing. EMILIO REBUELTO
Secretario: Ing. PABLO VITEAU
Octubre - Diciembre de 1914 — INGENIERIA — Año XIX - N. 287

FERROCARRILES

Sección a cargo del Ing. Sr. Emilio Rebuelto

EL ÚLTIMO EJERCICIO FINANCIERO DEL FERROCARRIL BUENOS AIRES AL PACIFICO

INTERESANTES CONSIDERACIONES DE LORD ST. DAVIDS

En la asamblea general ordinaria de los miembros del Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, que tuvo lugar en Winchester House, en Londres, en Noviembre último, el Presidente del Directorio londinense, nuestro antiguo conocido Lord St. Davids, tuvo ocasión de hacer importantes consideraciones, no sólo sobre los asuntos que atañen directamente al Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, sino también sobre otros puntos de actualidad relacionados con la situación económica del país. En forma llana y términos precisos, cual corresponde a documentos de esta índole, Lord St. Davids ha dicho en esa ocasión muchas cosas de positivo interés, que conviene sean divulgadas entre nosotros, donde circulan con excesiva prodigalidad desahogos más ó menos sinceros contra las compañías ferroviarias.—N. de la D.

CUANDO me dirigí a ustedes hace un año, — dice Lord St. Davids, — parecía que tendríamos una buena cosecha. Las perspectivas eran entonces sumamente favorables; pero mencionamos que empezaba a hacerse sentir la falta de agua en la región de Bahía Blanca y que se requerían lluvias. Pero no llovió y se perdió casi toda la cosecha en la región de Bahía Blanca. Además, el trigo, en la línea del Pacífico, cuyo rendimiento se conceptuaba bueno, resultó muy malo una vez trillado, y, para decir verdad, tuvimos una cosecha desastrosa. Luego les dije que temía por el futuro inmediato del país, temor fundado en que la disminución general de las facilidades financieras en todo el mundo debía influir, probablemente en mayor grado, contra los intereses de países nuevos como la Argentina, cuyo desarrollo depende de crecidas sumas de capital procedente de países extranjeros para ser invertidas allí. Como a ustedes les consta, aquella restricción financiera, creada en gran parte por las guerras balkánicas, continuó y se intensificó durante todo el año, afectando gravemente a todos los países de la América del Sud especialmente.

Efectos de la mala cosecha

Creo poder explicarles en pocas palabras cuán mala ha sido la cosecha. Tomando las exportaciones totales de granos de Bahía Blanca por tres años, se verá lo que ha sido. En el año 1912 la exportación total de cereales por el puerto de Bahía Blanca fué de 1.602.000 toneladas; en 1913 mermó a 1.327.000 toneladas, y en los primeros nueve meses de 1914 (meses del año durante los cuales

se efectúa la mayor parte de la exportación de cereales), disminuyó a 477.000 toneladas.

Fácilmente comprenderéis, señores, el desastre que esto representa para un país y para los ferrocarriles interesados. He dicho que nuestras cosechas habían sido arruinadas por la sequía; pero debo agregar que inmediatamente después de su pérdida empezó a llover y siguió por mucho tiempo lloviendo. Esto resultó ventajoso para el maíz. El maíz aguanta mucha lluvia y lo necesita, y como lo creyó muchísima gente, digimos que tendríamos la mejor cosecha de maíz vista hasta entonces; pero, por desgracia, ésta se malogró por las persistentes lluvias. Se perdieron grandes cantidades en los rastrojos, y mucho quedó, pero en parte tan averiado, que con los altos fletes marítimos es muy dudoso que pueda convenir embarcarlo para el extranjero. Esto es lo que ha sucedido. En cuanto a cosechas de todas clases en la República Argentina, hemos tenido un año malísimo. Debo hacer presente que las inundaciones no sólo perjudicaron las cosechas, sino que hicieron mucho daño a la línea, y ha sido extremadamente difícil y costoso mantener las vías en buen estado. Tan grande es la extensión del país que se encuentra aún inundada o bajo el agua, que el área destinada a la siembra, aún durante el año en curso, ha disminuído en un 10 o|o sobre nuestra red. Claro es que parte de aquel terreno puede quedar en seco más adelante para sembrar maíz, pero nada se puede asegurar al respecto. Creo poder describir mejor el estado de la Argentina en la actualidad con las palabras de un amigo muy vinculado a la misma, y que tiene gran experiencia de ese país, de donde regresó hace unos cinco meses. Preguntado respecto de las condiciones en que estaba aquél, me contestó: "El estado del país está como durante la crisis de Baring, pero peor." Un mes atrás le volví a preguntar cuáles eran sus últimas noticias, y me dijo que las que tenía de la Argentina eran que las condiciones financieras del país "eran peores de cuando me habló cuatro meses atrás". Esta, señores, es la situación en que ha operado la Compañía.

El Trasandino Chileno

Recordarán que el año pasado les hablé referente al Trasandino Chileno. Pues bien; deseo decir algo más respecto al Transandino Chileno, en la esperanza de que mis palabras sean hechas públicas en Chile, y que tarde o temprano el Gobierno de aquel país tomará alguna decisión en el asunto. Nosotros, del lado argentino, hemos gastado crecidas sumas, tratando de fomentar el tráfico interoceánico. El Trasandino Chileno ha estado interrumpido ya durante cinco meses, y lo está todavía. El invierno ha sido malo; ha habido nieve, desprendimientos de tierra y aludes, y el ferrocarril no ha funcionado durante cinco meses. Gran parte de aquel tiempo, es verdad, nuestro ferrocarril del lado argentino ha estado también interrumpido; pero nosotros, gastando dinero, podríamos haber reanudado el tráfico en muy corto plazo. Para decir la verdad, está ya abierto; lo podríamos haber hecho antes, y lo hubiéramos hecho; pero no habría sido sensato gastar dinero para limpiar la nieve, sabiendo que sólo podíamos desembarcar pasajeros en el corazón de una cordillera, sin poder seguir más adelante durante el invierno. Me dirijo nuevamente al Gobierno de Chile, preguntándole si no ha llegado el momento de remediar este estado de cosas, encareciéndole haga algo de su lado de la montaña para poner fin a estos entorpecimientos del tráfico. (*Aplausos*).

Desde el 1.° de Julio el tráfico del Trasandino Argentino ha disminuído, debido en absoluto a la clausura del Trasandino Chileno, — una disminución que asciende a 14.000 libras sobre toda la red, y afecta al Gran Oeste Argentino y al Pacífico también, — pérdida de tráfico que probablemente significa para nosotros de £ 50.000 a £ 60.000. Teniendo en cuenta lo que hemos gastado para fomentar este tráfico, cábeme decir que los esfuerzos hechos del otro lado de la montaña son una muy pobre recompensa. (*Aplausos.*)

La Compañía y las autoridades argentinas

Ahora, señores, hay una circunstancia que me es muy grato mencionar a ustedes. Los que hayan tenido en cuenta las observaciones que hice en la Asamblea del año pasado, recordarán que entonces tuve ocasión de referirme a dificultades surgidas sobre varias cuestiones con las autoridades argentinas; pero también dije que tenía siempre confianza de que una vez aclarados los detalles de un asunto en la Argentina siempre se obtenía justicia, o, por lo menos, consideración. Pues bien, señores; me es grato decirles que no han sido acentuadas en ningún caso; varias de esas cuestiones han sido resueltas y otras están aún pendientes. Quiero decirles esto, porque el año pasado tuve algunas quejas que hacer. En una palabra, deseo decir de una vez en este momento, que en todo lo que a nosotros concierne, hemos sido tratados con equidad. Y quiero aprovechar nuevamente esta oportunidad, — a fin de que sea hecho público allende el océano, — que pedimos en esta ocasión, para nuestra gran Compañía, que se nos dispense amplia y justa consideración, y también alguna simpatía. La gente en aquel país debe saber en qué dificultades nos encontramos, que no podemos pagar un dividendo so-

bre nuestras acciones ordinarias; que nuestro tráfico ha disminuído considerablemente; y es un caso, — estoy seguro de ello, — en que se debe hacer todo lo posible para ayudarnos, ya que todos deben reconocer la ventaja que reportaría para la Argentina si pudiéramos llegar nuevamente a la posición que ocupamos unos pocos años atrás, cuando nosotros y todos los demás ferrocarriles hicimos tanto para abrir las regiones desiertas de aquel gran país.

Ultimamente la República Argentina ha sufrido grandes pérdidas en sus hombres principales. Ha perdido al doctor Sáenz Peña, un presidente en quien todos tenían confianza. Mucho nos satisface que el país se encuentre ahora presidido por el doctor de la Plaza, un caballero que es amigo personal de muchos de nosotros, bien conocido por casi todos los que estamos vinculados con intereses anglo-argentinos, y un hombre en quien todos los que le conocemos, tienen la más amplia y completa confianza. (*Aplausos.*) Otra gran pérdida que ha sufrido la Argentina últimamente, es la muerte del general Roca, un caballero que por dos veces fué Presidente de la República. Yo mismo tuve que entenderme con el general Roca sobre varios asuntos de importancia relacionados con nuestros negocios, y mi experiencia personal me autoriza a decir que era uno de los hombres de mundo cuya mera palabra valía tanto como la garantía escrita, aunque fuese en contra de su propia conveniencia. (*Aplausos.*)

Inversión de Capital

En cuanto a capital, os digimos hace un año que habíamos puesto fin a toda inversión de capital que no fuese inevitable. Durante el año pasado casi nada hemos hecho en materia de inversión de capital, excepto doblar la vía y el balasto de piedra. Hay una sección de nuestra línea hacia Buenos Aires, donde es muy importante, en interés de la explotación económica, que la doble vía sea completada. La sección que pensamos doblar, dicho sea de paso, será completada, según entiendo, a fines del mes próximo. Queda el balasto de piedra, y en esa sección de la línea hacia Buenos Aires, el suelo es de tierra negra muy fuerte, que durante la estación lluviosa se convierte en lodo muy espeso, difícil de ser combatido para los ferrocarriles. Es usgente balastar esa sección de la línea en interés de la mantención económica de la vía. Tenemos algún balasto de piedra muy lejos, al otro extremo de la línea, y poco a poco hemos ido balastando secciones. Si hemos de interrumpir el balasto de piedra, tendremos que incurrir en mayores gastos, porque el balasto de piedra constituye el último renglón en que debemos economizar, lo que no haremos, a menos que nos veamos absolutamente obligados. (*Aplausos*).

Hay algo que les agradará saber: en algo hemos tenido alguna suerte. Poco antes de la guerra, en efecto, conseguimos obtener el capital que necesitábamos. Excusado es decir que haremos uso de dicho capital con sumo cuidado, y a menos de que suceda algo completamente imprevisto, ese capital bastará para cubrir nuestras necesidades hasta que terminen estos tiempos críticos. Ahora debo decir, señores, que, aunque éramos pobres, creímos que no podíamos negarnos a contestar la llamada del Fondo Príncipe de Gales, y votamos £ 1.000 a ese objeto. (*Aplausos*). Me alegro pensar, señores, que hasta en las malas condiciones en que nos encontramos, hayamos interpretado fielmente sus sentimientos. (*Aplausos*). Les interesará saber que, de nuestro personal en la Argentina, más de cien han vuelto a Inglaterra para servir a su Rey en el ejército que se encuentra en el Continente. (*Aplausos*). Más aún: mucho de nuestro personal de la Oficina de Londres también se ha alistado; así, pues, si ustedes fueran hoy a nuestras oficinas, las encontrarían casi vacías. Eso, como es natural, significa más trabajo para los que quedan; pero por los tiempos que corren, nadie se queja de ello. (*Aplausos.*)

La cuestión del Dividendo

Ahora, señores, hablemos del dividendc. Siento muchísimo que no podamos pagar ninguno. Hasta seis semanas atrás, abrigaba la completa confianza de que podría haber pedido al Directorio aconsejara el pago de un pequeño dividendo, tomado de la reserva que el año pasado había sido prácticamente proveída a tal objeto. Nuestra intención era de hacerlo así, pero cuando nos ocupamos del asunto tuvimos que considerar no sólo lo que la Compañía ha hecho durante el año pasado, sino también lo que está haciendo en la actualidad. Si después de tener un mal año, las cosas hubiesen continuado mejor, podríamos habernos arriesgado un tanto; podríamos haber pagado dividendos de nuestro saldo apartado o de nuestras reservas; pero ante otro posible mal año, tenemos que cuidar mucho nuestra posición. Hasta la fecha, tenemos una disminución en tráfico, desde el 1.° de Julio, de £ 473.000. Aparte de esto, señores, ha habido grandes dificultades en cuanto a remesas. Creo que hoy las cosas han mejorado, pero hasta una semana atrás era muy difícil recibir remesa alguna de la república Argentina, y sólo podíamos conseguirlas haciendo un gran sacrificio financiero. En estas circunstancias, llegamos a la conclusión de que, por mu-

cho que lo deseáramos, no estaríamos justificados recomendásemos el pago de un dividendo. (1).

La guerra y las finanzas

Luego, en cuanto a las perspectivas, respecto a tráfico, ya os he hablado de ellos. Ustedes saben lo que esta guerra representa para todos los países del mundo, en el sentido de que es prácticamente imposible conseguir nuevos capitales, y no se puede creer que se produzca ningún síntoma de desarrollo ni siquiera en un país tan rico como lo es la República Argentina, hasta tanto las facilidades financieras, no sólo en la Argentina, sino también en los demás países, vuelvan a asumir algo de su condición normal. De todos modos, por el momento, esta guerra ha matado las finanzas.

Estos son todos los malos puntos, y bastante malos son.

Por otra parte, señores, me es grato comunicarles que las perspectivas de la cosecha son mejores de lo que han sido antes. (*Aplausos*). He hecho presente muchas veces,—creo haberlo hecho cada año desde que ocupo la presidencia,—que en el momento de celebrar nuestra asamblea no se puede profetizar con seguridad cuáles podrían ser nuestras perspectivas con relación a las cosechas. Por lo general, celebramos nuestra asamblea con demasiada anticipación; pero hoy nuestra asamblea es de diez a quince días más tarde que de costumbre, y por esta razón se puede profetizar, no con seguridad, pero con menos riesgo, é indudablemente las perspectivas son muy favorables a una gran cosecha de trigo. El área sembrada es 10 o|o menor a causa de las inundaciones, pero la cosecha es inusitadamente temprana y promete mucho. Tengo a mi lado al señor Goudge, que acaba de volver de la Argentina, y le pediré que él mismo hable a ustedes a este respecto. (*Aplausos.*) Sólo les recordaré que no podemos estar seguros de la cosecha de trigo hasta mediados de Diciembre, y en cuanto al maíz, nada sabemos, porque lo siguen sembrando hasta los últimos días del año, creo hasta fines de Diciembre.

Las últimas noticias cablegráficas

Hemos recibido un cablegrama de nuestro administrador general, de fecha 17 de Noviembre, cuyo contenido querrán ustedes conocer. Helo aquí: "Perspectivas trigo, lino y avena continúan excelentes, habiendo sido provechosas las últimas lluvias. Quedan por transportar unas 140.000 toneladas de maíz. Se sigue sembrando. Siembra temprana en muy buena condición. Viñedos y huertos continúan lo más satisfactoriamente. Por todo el país adelantan que la cosecha será buena. Mejoramiento señalado empieza a hacerse sentir en movimiento tráfico. Trasandino Argentino abierto; el Chileno probablemente no se abrirá hasta fines del mes".

Desearía agregar una palabra, señores, respecto a las cosechas. Aunque ésta sea buena, no deben mostrarse demasiado confiados. Tenemos un gran déficit, que probablemente aumentará aún más, antes de que empiece la cosecha a moverse, y ha de ser en verdad una muy buena cosecha la que nos permita saldar nuestras cuentas y borrar aquel déficit para el 30 de Junio próximo. Me cumple hacerles esta advertencia, y, al mismo tiempo, señores, deseo agregar que el señor Goudge, en el cumplimiento de su misión en la Argentina, fué allí principalmente para tratar de efectuar economías en la explotación del ferrocarril. Pues bien; ha hecho muchas economías, algunas de ellas de carácter muy drástico, y puedo asegurarles que se está haciendo todo cuanto se puede para ahorrar dinero. (*Aplausos*). Ahora, señores, miremos al futuro. Nuestro porvenir depende del de la Argentina, que, después de todo, es uno de los países más ricos del mundo. Antes de hoy se rehizo muy rápidamente de una época de depresión, y no dudo de que empezará nuevamente a restablecerse. Desearía hacer presente que por mala que consideremos sea la situación en este momento, por mala que se considere la de la Argentina por ahora, se encuentra ésta en la siguiente condición: que sus productos: carne, trigo, maíz, lana, no son artículos de lujo de los cuales depende su población en tiempos de guerra, sino productos que todo el mundo y cada ejército necesita. (*Aplausos.*)

Condiciones de la plaza

La Argentina encontrará un fácil mercado para sus productos en todo el país; no sólo encontrará un mercado fácil, sino que podrá colocar sus productos a buenos precios. (*Aplausos*). Esto debe conducir al mejoramiento de las condiciones del país, y, por consiguiente, de nuestra Empresa, pues nuestra política de gran extensión seguida durante aos, debe afectar nuestras rentas. Aquellos de ustedes que son accionistas antiguos recordarán que en los días de antaño, cuando extendimos nuestras líneas por regiones ricas, esas adiciones a nuestro gran sistema empezaban a dar rendimiento desde el día de su apertura. Más tarde cambió la situación; no porque nuestras líneas fueron construídas en peores parajes o porque el suelo no era

---

(1) Un accionista: — ¿Se refiere a los dividendos preferidos? — Presidente: — No: me refiero al dividendo ordinario.

tan bueno, sino porque en aquellos distritos desiertos no se ha producido el desarrollo rápido que hubo pocos años atrás. El progreso es más lento, pero revivirá, y no creo hayamos invertido un solo chelín en la Argentina que no nos dé un buen rendimiento. (*Aplausos*). Sólo agregaré que sentimos la situación más, porque somos una Compañía que cuenta comparativamente con una pequeña cantidad de Capital Ordinario, comparado con nuestros gastos fijos y nuestras líneas arrendadas. Lo sentimos más, porque los malos tiempos nos afectan excepcionalmente, pero he de recordarles que al mejorarse las cosas, el resultado se invertirá. Cuando mejore la situación, aquella pequeña cantidad de Capital Ordinario nos ayudará, y por malos que sean los tiempos, cuando éstos mejoren, seremos de los primeros en sentirlo.

Me es muy grato hacer moción de que se adopte el informe y las cuentas, y pediré al señor Goudge no sólo apoyar esta moción, sino también que les diga algo respecto a la condición de los asuntos en la Argentina y de su visita a aquel país. (*Aplausos*).

SOBRE LA TEORIA GENERAL DE LAS TARIFAS FERROVIARIAS

(Continuación - Véase el N.º 286 de REVISTA TÉCNICA)

II

En el artículo anterior hicimos algunas consideraciones, que nos permitieron establecer fórmulas sencillas, con las cuales podíamos determinar bajo diversas condiciones la tarifa, la distancia a la cual se produce la ganancia máxima, y el valor de esta ganancia; todo esto, bien entendido, en la hipótesis sencilla de que el tráfico fuese uniforme a todo lo largo de la línea.

Vamos ahora a intentar un análisis más detallado del problema; hemos establecido la tarifa primero, partiendo de la repartición de las ganancias, y después fijando una distancia máxima. Ahora vamos a fijar primero las condiciones en que se obtiene la ganancia, y partiremos de ella para llegar a la fórmula de la tarifa.

Sean, en todo lo que sigue, lo mismo que en el artículo anterior:

P, el precio que se paga en el mercado por una tonelada del producto a transportar, en pesos oro.

G, el costo del producto en la estación.

$P - G$, el máximo de lo que el productor puede gastar en el transporte.

t, un terminal cualquiera, en pesos oro.

f, los gastos de transporte por tonelada-kilómetro.

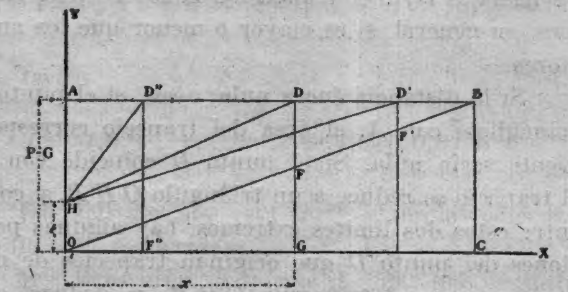
x, la distancia de transporte.

g_e la ganancia de la empresa.

g_p la ganancia de los productores.

Para aclarar las ideas y abreviarnos las explicaciones teóricas, consideraremos un diagrama gráfico:

Sean dos líneas perpendiculares entre sí, $O\,X$ y $O\,Y$: la primera la llamaremos *eje de las distancias;* sobre la segunda, mediremos, indistintamente, las tarifas, las ganancias, los gastos, etc., todo lo que se cuente en pesos oro.



Tracemos la línea $A\,B$, representativa de la cantidad constante $P - G$, y la línea oblícua $O\,B$, de ecuación

$$y = fx,$$

que representaría los gastos de transporte. El área del triángulo $O\,A\,B$, es proporcional a la cantidad a repartirse entre productores y Empresa, si hubiese tráfico hasta la distancia $O\,C$. Si no hay tráfico más que hasta una distancia cualquiera, $O\,G$, las ganancias a repartir serían proporcionales al trapecio $O\,A\,D\,F$.

Sea ahora $H\,D$ la línea representativa de una tarifa, que tiene el terminal $O\,H$. La repartición de ganancias que ella establece, es la misma que la repartición de las áreas del trapecio $O\,A\,D\,F$; para los productores queda el triángulo $H\,A\,D$, y para la Empresa el trapecio $O\,H\,D\,F$. El triángulo $O\,F\,G$ es lo que gasta la Empresa para hacer el transporte.

La expresión analítica de las áreas de estas figuras, nos da directamente la expresión de las ganancias:

Ganancia del productor = área $H\,A\,D = g_P$

$$= \frac{A\,H}{2} \times A\,D$$

$$\text{(A)} \qquad \therefore g_P = \frac{P - G - t}{2}\, x$$

Ganancia de la Empresa = área $O\,H\,D\,F = g_e$

$$= \frac{O\,H + D\,F}{2}\, O\,G$$

$$\therefore g_e = \frac{t + P - G - fx.}{2}\, x$$

$$\text{(B)} \qquad g_e = \frac{t + P - G}{2}\, x - \frac{f}{2}\, x^2$$

Se ve, evidentemente, que la ganancia de los productores crece proporcionalmente a la distancia x, pues el área del triángulo $A\ H\ D$ es mayor, cuanto mayor es $A\ D$. Pero no sucede lo mismo con el trapecio $O\ H\ D\ F$, en el que aumentando $A\ D$, por ejemplo, hasta A D', obtenemos un trapecio $O\ H\ D'F'$, que no podemos asegurar *a priori*, que tenga una área mayor que el $O\ H\ D\ F$. Análoga observación si suponemos que la distancia disminuye hasta $A\ D''$: el trapecio $O\ H\ D''\ F''$, no sabemos, en general, si es mayor o menor que los anteriores.

Si la distancia fuera nula, o sea, si el punto D coincidiese con A, el área del trapecio correspondiente sería nula. Si el punto D coincide con B, el trapecio se reduce a un triángulo $O\ H\ B$, y como entre estos dos límites extremos, hay algunas posiciones del punto D que originan trapecios de mayor área que el triángulo $O\ H\ B$, se deduce que debe haber uno de área máxima, puesto que conforme suponemos al punto D moviéndose desde A hacia B, el área de los trapecios correspondientes aumenta a partir de cero, y después debe disminuir hasta alcanzar el valor del triángulo $O\ H\ B$.

La posición del punto D que satisface a la condición del máximo se encuentra fácilmente, ya que tenemos la expresión analítica de g_0; derivando con respecto a x, e igualando a cero; así resulta, que la distancia a que se produce dicho máximo es:

$$(1) \qquad x_{max} = \frac{t + P - G}{2f}$$

El valor de las ganancias correspondientes sería:

$$g_e = \frac{t + P - G}{2} x_{max} - \frac{f}{2} x_{max}^2$$

$$(2) \qquad = \frac{(P - G + t)^2}{8f}$$

Estas dos fórmulas las habíamos encontrado por otros procedimientos en nuestro artículo anterior. Añadiremos ahora la ganancia de los productores, que es,

$$g_p = \frac{P - G - t}{2} x_{max}$$

$$(3) \qquad = \frac{(P - G)^2 - t^2}{4f}$$

y la expresión de la tarifa, que será

$$T = t + \frac{P - G - t}{x_{max}} x$$

$$= t + \frac{P - G - t}{P - G + t} 2fx.$$

En la expresión (1), que nos da el valor de x_{max}, la única cantidad que podemos hacer variar arbitrariamente, es t, el valor del terminal. Si lo aumentamos, la expresión (2), que nos da la ganancia de la Empresa, aumenta, pero la (3), o ganancia total de los productores disminuye, pues el valor de t^2, figura con signo negativo. Parece evidente, que para conseguir una mayor longitud de zona para la tarifa, hay que sacrificar algo la ganancia de los productores.

Pero este aumento de zona se produce juntamente con un aumento en las ganancias de la Empresa. Si éstas pudieran ser limitadas a una cantidad menor de la que resulta por las fórmulas, correspondería el resto a los productores y se podría conseguir que, por lo menos, no viesen éstos disminuídas sus ganancias.

Hay, pues, que dar otra forma a la expresión de g_e, de acuerdo con este *desideratum*: se trata de que a una distancia fijada de antemano, la ganancia de la Empresa alcance a un máximo que esté comprendido entre límites dados, es decir, que sea mayor que una cierta cantidad, pero no tanto que llegue a sobrepasar otra cantidad fijada de antemano.

El problema geométrico correspondiente es *hallar una parábola que pase por el origen de los ejes, tenga su vértice en un punto de coordenadas dadas y su eje paralelo al eje de las ordenadas.* Una vez resuelto, nos da para el valor de g_e, la expresión

$$g_e = \frac{2\ K}{d} x - \frac{K}{d^2} x^2$$

siendo d la abscisa y K la ordenada del vértice, o, dicho de otra manera, *a la distancia d, la curva presenta un máximo K.* Podemos, pues, elegir de antemano los valores de K y d, y formar con ellos la expresión de g_e.

Para deducir de aquí la tarifa, habría que buscar una recta, tal como la $H\ D$, que pasase por un punto D, determinado, pues la distancia $A\ D$ es la elegida como valor de d, e inclinada de tal modo, que el área del trapecio $O\ H\ D\ F$ sea igual a K: bastará determinar el terminal $O\ H$: como es fácil verificarlo, resulta, área $O\ H\ D\ F = K =$

$$\frac{O\,H + D\,F}{2}\ O\,G = \frac{t + P - G - fd}{2} d$$

de donde

$$(4) \qquad t = \frac{2\,K}{d} + fd - P + G.$$

y finalmente, la tarifa será

$$(5) \qquad T = t + \frac{P - G - t}{d} x$$

Esta expresión sencilla, nos permite calcular una tarifa, que ofrece, *a una distancia dada, un máximo de ganancia dado.*

Hagamos un ejemplo numérico: supongamos, como en el artículo anterior, que

$$P - G = 8 \$.$$
$$f = 0{,}01 \$ \text{ por ton.-km.}$$

Elegimos un terminal cualquiera, por ejemplo, 1 $.

Con la fórmula (1) calcularíamos que la distancia que da el máximo de ganancias es

$$x_{max} = \frac{1 + 8}{0{,}02} = 450 \text{ km.}$$

y el valor de esta ganancia, con la fórmula (2), da,

$$g_e = \frac{(8 + 1)^2}{0{,}08} = 1012{,}5 \$$$

que, como se recordará, corresponde a un tráfico de 1 tonelada por kilómetro de línea. Suponiendo un tráfico de 300 toneladas por km., llevadas todas desde el punto de embarque hasta el extremo de la línea, la ganancia total sería,

$$G_e = 300 \times 1012{,}5 = 303.750 \$.$$

Y la total de los productores,

$$G_p = 300\, g_p = 300 \times \frac{8^2 - 1^2}{0{,}04} = 472.500 \$.$$

Para aumentar la distancia en 50 km., hay que aumentar 1 $ el terminal, fórmula (1), y tendremos estos nuevos resultados:

$$x_{max} = \frac{2 + 8}{0{,}02} = 500 \text{ km.}$$

$$G_e = 300 \times \frac{(8 + 2)^2}{0{,}08} = 375.000 \$.$$

$$G_p = 300 \times \frac{8^2 - 2^2}{0{,}04} = 450.000 \$.$$

La ganancia de los productores, ha disminuído de 472.500 a 450.000 $, al aumentar la longitud sobre la cual aplicamos la tarifa.

Este inconveniente es el que tratamos de evitar con la nueva fórmula: fijemos como datos que la distancia sea de 500 km., que la empresa gane más de los 303.750 $ que ganaba con los 450 km.; y que los productores ganen también más de los 472.500 $.

Fijemos para la empresa una ganancia de 345.000 $, que es mayor que los 303.750 $ que obtenía con los 450 km.: dividiendo por 300 para tener el valor correspondiente a una tonelada, tendremos, $g_e = K = 1150$.

El terminal será, fórmula (4)

$$t = \frac{2300}{500} + 5 - 8 = 4{,}6 - 3 = 1{,}6 \$.$$

y la tarifa

$$T = 1{,}6 + \frac{8 - 1{,}6}{500} x = 1{,}6 + 0{,}0128\, x$$

Es fácil ver que esta tarifa cumple todas las condiciones requeridas:

1.° Para una distancia de 500 km., resulta $T = 8$ $:

$$T = 1{,}6 + 0{,}0128 \times 500 = 1{,}6 + 6{,}4 = 8 \$.$$

2.° La ganancia de la Empresa es, efectivamente, la cantidad fijada, fórmula (B):

$$G_e = 300\, g_e = 300 \frac{1{,}6 + 3}{2} 500 = 345.000 \$$$

3.° Y la correspondiente para los productores, es, fórmula (A):

$$G_p = 300\, g_p = 300 \frac{8 - 1{,}6}{2} 500 = 480.000 \$$$

Cantidad que, como se vé, es realmente mayor que la correspondiente para los 450 km.

Queda resuelto, pues, el problema que nos proponíamos: lo interesante de la solución, es que hemos utilizado únicamente tarifas lineales, para obtenerla. Ahora, una vez conocida, podríamos sustituir la tarifa con una *parabólica,* que repartiese mejor que la *terminal,* el cobro de los fletes a lo largo de la línea, sin que esto variase para nada los resultados finales, siempre en la hipótesis de un tráfico constante y uniforme.

Si el tráfico fuese variable, según una ley cualquiera, el método expuesto se aplicaría lo mismo, pero exigiría desarrollos analíticos un poco más largos y complicados; las conclusiones se prestan a una discusión muy interesante, que permite amoldarlas bien a los casos realmente prácticos. No lo hacemos aquí, por tratarse de un tema ya demasiado especializado, y creer que el lector interesado en ellas podrá reconstruir las fórmulas y hacer las discusiones por sí mismo.

EMILIO REBUELTO.

PRODUCTOS DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS EN $ o/s. EN LOS SEIS PRIMEROS MESES DE 1913 Y 1914

FERROCARRILES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		TOTALES	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914
TROCHA ANGOSTA														
Central Norte	453.846	379.086	379.160	290.734	430.163	347.992	415.375	322.637	451.008	288.226	442.174	329.322	2.571.726	1.957.997
Argentino del Norte	165.375	152.234	161.098	148.883	201.778	161.588	180.242	116.020	167.845	160.277	151.900	116.140	1.028.238	855.142
Provincia de Santa Fé	580.355	543.310	531.003	486.743	547.195	479.290	493.491	388.828	485.183	215.904	367.542	464.395	3.004.769	2.578.469
Cía. Gral. en la Prov. de B. A.	357.766	262.331	317.496	233.321	301.422	236.411	276.472	180.778	301.960	176.847	326.717	210.528	1.881.833	1.300.216
Central de Córdoba	744.829	744.315	691.842	700.228	765.851	696.059	806.149	646.699	797.108	603.711	888.606	781.190	4.694.385	4.172.202
Trasandino Argentino	60.854	55.189	62.250	44.151	68.212	52.778	65.510	55.658	37 925	33.376	29.036	11.710	323.787	252.462
Central del Chubut	17.855	18.210	18.619	15.859	20.757	18.117	22.563	17.406	17.313	14.098	20.710	17.726	117.817	101.416
Tranvía a vapor de Rafaela	7.343	5.784	6 043	3.519	9.286	2.556	6.656	3.707	4.718	2.754	4.239	9.693	38.285	28.012
Total	2.388.223	2.160.459	2.167.511	1.923.437	2.344.664	1.994.390	2.266.458	1.731.733	2.263.060	1.495.193	2.230.924	1.940.704	13660.840	11245.916
TROCHA MEDIA														
Nordeste Argentino	143.249	139.368	138.832	101.344	140.104	130.934	132.920	133.081	195.816	153.916	186.151	148.841	937.072	807.484
Entre Ríos	299.239	329.845	323.844	324.858	319.933	317.652	290.121	219.580	278 436	225.729	255.453	333.105	1.767.026	1.750.769
Central de Buenos Aires	114.243	126.968	113.313	119.294	123.580	128.136	120.467	97.177	127.555	94.228	126.805	101.934	725.963	667.737
Total	556.731	596.181	575.989	545.496	583.617	576.722	543.508	449.838	601.8 7	473.873	568.409	583.880	3.430.061	3.225.990
TROCHA ANCHA														
Sud de Buenos Aires	3.388.138	2 978.274	3.008.472	2.674.785	3.229.170	2.603.249	2.965.970	2.039.424	2.503.580	2.021.514	2.044.552	1.804.643	17139.882	14121.889
Oeste „ „	1.401.932	1.241.540	1.318.436	1.233.385	1.522.603	1.189.489	1.378.588	898.119	1.137.705	944.125	1.014.607	966.167	7773.871	6472.825
Central Argentino	2.750.191	2.527.130	2.659.879	2.461.099	3.049.546	2.770.021	2.785.109	2.205.765	2.771.564	2.142.141	2.871.784	2.576.141	16888.073	14682.297
Bs. As. al Pacífico	1.549.790	1.326.718	1.609.642	1.543.098	1.722.604	1.669.506	1.601.268	1.332.966	1.427.933	1.271.487	1.336.566	1.193.086	9247.803	8336.861
Bahía Blanca y Nordeste	522.911	370.750	596.274	331.429	571.982	249.114	412.503	179.478	272.020	208.236	208.770	171.508	2584.460	1510.515
Gran Oeste Argentino	542.235	500.936	524.120	496.123	615.866	557.903	616.487	502.537	586.991	468.583	521.619	402.234	3407.318	2928.316
Rosario a Puerto Belgrano	134.790	86.974	148.208	79.594	128.118	71.849	75.854	45.008	76.989	48.421	91.701	59.770	655.660	391.616
Total	10289.987	9.032.322	9.865.031	8.819.513	10839.889	9.111.131	9.835.779	7.203.297	8.776.782	7.104.507	8.089.599	7.173.549	57697.067	48444.319
Total de los F.F. C.C. del Estado	619.229	531.320	540.258	439.617	631.941	509.580	595.617	438.657	618.853	448.503	594.074	445.462	3599.964	2813.139
„ „ „ „ „ Particulares	12615.720	11257 642	12068.273	10848.829	13136.229	11172.663	12050.128	8.946.211	11022.796	8.625.070	10294.858	9.252.671	71188.004	60103.086
Total general	13234.941	11788.962	12608.531	11288.446	13768.170	11682.243	12645.745	9.384.868	11641.649	9.073.573	10888.932	9.698.133	74787.968	62916.225

GASTOS DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS EN $ o/s. EN LOS SEIS PRIMEROS MESES DE 1913 Y 1914

FERROCARRILES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		TOTALES	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914
TROCHA ANGOSTA														
Central Norte	516.960	533.772	528.863	498.693	507.021	478.424	476.542	464.832	537.846	487.963	508.781	456.233	3.076.013	2.919.917
Argentino del Norte	143.693	159.032	139.837	159.147	158.530	174.301	158.864	159.426	158.734	153.117	159.937	150.774	919.595	955.797
Provincia de Santa Fe	352.223	303.110	330.143	282.830	286.753	291.360	278.848	287.752	271.943	259.295	160.292	318.726	1.680.202	1.433.073
Cía. Gral. en la Prov. de B. A.	229.276	203.357	227.590	185.176	197.603	169.987	199.685	166.076	195.401	182.340	209.768	240.527	1.259.323	1.147.463
Central de Córdoba	548.567	550.304	546.293	542.972	512.009	559.940	519.301	582.410	521.972	577.043	581.670	576.806	3.229.812	3.389.475
Trasandino Argentino	50.049	37.818	44.314	38.345	47.785	33.829	50.860	36.606	49.798	35.957	44.126	29.932	286.932	212.487
Central del Chubut	8.454	8.469	8.672	8.457	8.727	8.704	8.789	8.586	8.665	7.675	8 627	8.681	51.934	50.572
Tranvía a vapor de Rafaela	6.076	6.678	4.753	5.589	5.611	4.358	6.013	5.704	3.464	4.429	7.992	6.338	33.909	33.096
Total	1.855.298	1.802.540	1.830.465	1.721.209	1.724.039	1.720.903	1.698.902	1.711.392	1.747.823	1.707.819	1.681.193	1.478.017	10.537.720	10.141.880
TROCHA MEDIA														
Nordeste Argentino	90.958	104.445	87.377	84.464	88.479	86.975	88.995	92.686	107.366	90.557	121.140	101.330	584.315	560.457
Entre Ríos	163.499	158.348	153.987	151.676	144.120	155.885	138.725	171.923	147.042	198.438	154.301	257.106	901.674	1.093.376
Central de Buenos Aires	72.580	87.041	64.494	71.039	70.396	73.972	70.091	66.989	71.572	70.173	43.322	26.199	392.455	395.413
Total	327.037	349.834	305.858	307.179	302.995	316.832	297.811	331.598	325.980	359.168	318.763	384.635	1.878.444	2.049.246
TROCHA ANCHA														
Sud de Buenos Aires	1.715.268	1.541.353	1.720.327	1.491.680	1.674.771	1.517.883	1.732.553	1.377.036	1.626.155	1.389.223	1.468.278	1.372.085	9.937.352	8.689.260
Oeste ,, ,,	730.471	685.400	729.559	667.875	763.957	646.962	761.210	640.815	736.766	639.896	673.292	621.949	4.395.255	3.902.897
Central Argentino	1.603.037	1.393.924	1.502.921	1.513.117	1.547.296	1.541.040	1.589.091	1.512.993	1.587.439	1.517.765	1.582.682	473.594	9.412.466	8.152.433
Bs. As. al Pacífico	841.994	720.673	840.546	747.704	809.958	745.428	820.830	703.902	776.718	679.645	1.107.159	798.208	5.197.205	4.395.560
Bahía Blanca y Nor Oeste	188.815	150.591	229.307	178.673	218.095	137.690	212.842	144.592	181.157	108.292	240.176	177.450	1.310.392	897.288
Gran Oeste Argentino	392.582	322.120	393.820	316.325	376.564	326.134	430.193	329.212	371.862	305.173	453.688	346.416	2.418.709	1.945.380
Rosario a Puerto Belgrano	83.248	66.055	73.535	68.553	62.411	61.515	68.009	62.472	83.863	59.208	58.861	55.583	429.927	373.386
Total	5.555.415	5.080.116	5.490.015	4.983.927	5.453.052	4.976.652	5.614.728	4.771.022	5.363.960	4.699.202	5.624.136	3.845.285	33.101.306	28.356.204
Total de los F.F. C.C. del Estado	660.653	692.804	668.700	657.840	665.551	652.725	635.406	624.258	696.580	641 080	668.718	607.007	3.995.608	3.875.714
,, ,, ,, ,, ,, Particulares	7.077.097	6.539.686	6.957.638	6.354.475	6.814.535	6.361.662	6.976.035	6.189.754	6.741.183	6.125.109	6.955.374	5.100.930	41.521.862	36.671.616
Total general	7.737.750	7.232.490	7.626.338	7.012.315	7.480.086	7.014.387	7.611.441	6.814.012	7.437.763	6.766.189	7.624.092	5.707.937	45.517.470	40.547.330

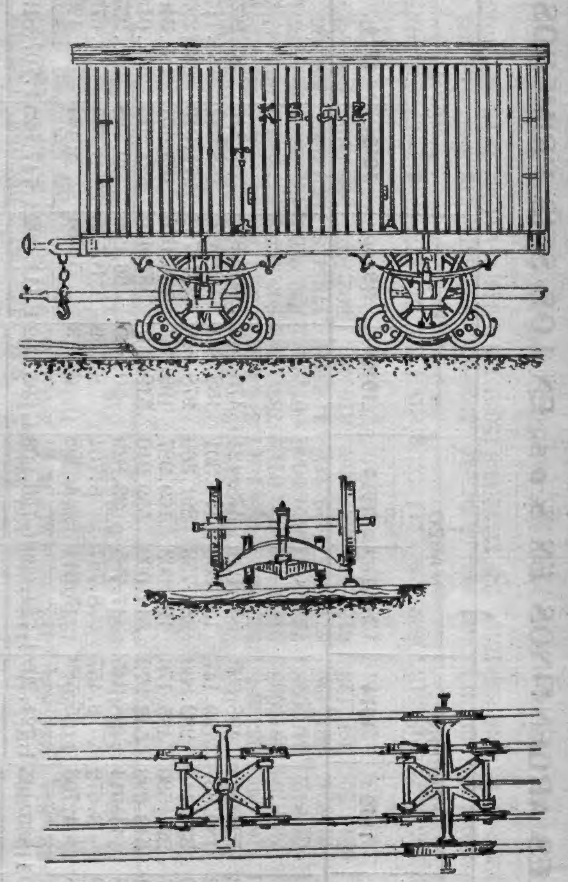
TRASBORDOS DE MERCADERIAS EN LOS FERROCARRILES

(Fin - Véase Nº. 284)

Después de la creación de líneas a trocha angosta y los vehículos de vías de pequeña sección vagones de vía normal a las líneas de trocha angosta y los vehículos de vías de pequeña sección a los ferrocarriles de trocha normal. En lo que respecta al transporte del material de las pequeñas líneas a la vía normal, importa sobre todo ligar la pequeña línea a los talleres situados a lo largo de las vías principales, para traer y reparar las locomotoras y los vagones. A este fin cada estación de empalme posee una rampa provista de una vía angosta; a la extremidad de la rampa converje una vía normal donde el nivel es tal, que la vía de la rampa se encuentra a la misma altura que los rieles colocados en el vagón de la línea normal. Esta disposición permite traer el material rodante de la pequeña línea a los vagones de las grandes líneas por intermedio de la rampa. Para establecer una comparación con el transporte de cajas movibles, recalquemos que una caja abierta pesa 3.500 kgs. y que los dos bastidores correspondientes a los vagones de la línea principal pesan cada uno 4.150 kilógramos; a un tonelaje de 10.000 kgs. corresponde, pues, una tara de 11.800 kgs. Esta tara comparada a la carga neta no es casi inferior a la que resulta del transporte de dos vagones de la pequeña línea cargados sobre un vagón de 15 toneladas de la línea principal. Sin embargo, no hay que perder de vista que la superficie del piso y la capacidad de una caja movible son un poco más del doble de la de un vagón de carga de la pequeña línea, y que una de estas cajas puede, pues, contener dos veces más mercaderías que un vagón pequeño de la vía angosta. En efecto, mientras que los vagones de la vía angosta con piso de 5,6 metros cuadrados tienen una capacidad de 7,61 metros cúbicos, una caja móvil en que el fondo tiene una superficie de 20,7 metros cuadrados, puede contener 41 metros cúbicos. Por este motivo se cargan mercaderías en las cajas de retorno, para que ellas no vuelvan vacías.

Mientras la altura y el largo del gábilo de la línea angosta sean suficientes, es preferible para evitar el trasbordo, suprimir completamente la circulación de los vagones de la vía normal sobre la vía angosta y de hacer uso de un nuevo aparato llamado "transportador" o plataforma rodante, o asimismo trineo rodante.

El transportador de Langbein (fig. 3-5), se compone de un bastidor en forma de cruz que reposa sobre dos ejes por intermedio de cajas de engrase. En el punto de intersección de las dos ramas de la cruz se encuentra un pivote vertical al que está fijado un travesaño móvil que se prolonga hasta el borde interior de los rieles de la vía normal: las pestañas de las ruedas del vagón de la vía normal reposan sobre este travesaño, que desempeña el mismo papel que la plataforma movible de los vagones que se utilizan para el transporte de largas maderas. El transportador puede, pues, dar vuelta en las curvas frecuentemente muy fuertes de la línea angosta, mientras los ejes del vagón normal conservan su paralelismo.



Cada uno de los ejes del vagón grande está fijado, de una parte por medio de dos horquillas movibles articuladas en el cuerpo del travesaño, y de la otra, por medio de una palanca adaptada a cada extremidad del travesaño y ajustadas fuertemente sobre la cara interior de las llantas por medio de tornillos cuyas tuercas se encuentran sobre el travesaño mismo; las llantas son así mantenidas sobre el travesaño.

Para traer el vagón normal sobre un par de plataformas rodantes se debe disponer de dos vías muertas de trocha distinta teniendo el mismo eje longitudinal; la vía estrecha, establecida 30 centímetros más bajo de la vía normal, se prolonga entre los rieles de esta última en un largo de numerosos vagones. La vía angosta es horizontal y la vía ancha en pendiente hacia su extremidad. Colocadas

las plataformas rodantes bajo los ejes que ellas deben llevar, se hace avanzar todo el sistema hacia el fondo de las vías muertas. El vagón de la vía normal se baja, sus ruedas quitan sus rieles y las pestañas vienen a quedar sobre los travesaños de las plataformas. Se fijan enseguida las llantas, se reunen las horquillas entre ellas con la ayuda de una doble cuña y todo queda listo para el transporte. El acto de acoplar plataformas entre ellas o con los vagones de la vía angosta se hace con la ayuda de enganches a barra rígida que unen los ejes de los vagones de la vía normal y se encuentran en un plano horizontal; no pueden, pues, producir acciones oblicuas tendientes a levantar el vagón y ocasionar un descarrilamiento. Durante el transporte, la superficie de rodamiento de las ruedas del vagón normal queda a 280 mm. arriba del hongo de la vía angosta. La experiencia ha demostrado que, cargadas, las plataformas son suficientemente estables para asegurar la seguridad del transporte, aún cuando la trocha descienda a 75 centímetros, como sucede en Sajonia. Hasta ahora, en efecto, no se ha producido nunca un caso de volcadura estando el tren en marcha. En todos los casos, es evidente que la carga de un vagón grande está repartida de una manera irregular. Se ha llegado a que, por causa de un cargamento desigual, un vagón se ha volcado y ha muerto a un obrero imprudente, causa del accidente. También se han perfeccionado las plataformas rodantes, adoptándose los frenos Heberlein. En la línea de Schoenfeld-Geyer, especialmente, que presenta una rampa de 1,30 el frenaje, es indispensable, y la adopción de frenos Heberlein una condición "sine qua non" para la seguridad.

En estas condiciones, un par de plataformas rodantes pueden ser asimiladas a todo otro vehículo e intercaladas en un tren como cualquier vagón.

Los ferrocarriles secundarios sajones poseen acualmente diez y ocho plataformas rodantes, nueve pares, de las que cuatro son adquiridas por particulares para su uso. Las últimas plataformas rodantes han sido fabricadas por la fábrica de máquinas de Esslinger; pesan 706 kgs., o sea 1.410 kilógramos el par, que se elevan a 1.634 kgs. agregándoles las barras de enganche. Las facilidades ofrecidas para el empleo de estas plataformas rodantes provocan nuevos pedidos.

Se emplean igualmente vehículos de trocha angosta para el transporte de vagones normales, en la línea secundaria de Rappostzweiler, de trocha de 1 metro. En Dohren, cerca de Hanovre, una línea industrial de esa misma trocha transporta anualmente 12.000 toneladas de lana, únicamente en vagones normales. Ni en Dohren ni en Rappostzweiler se hace uso de plataformas rodantes, pero sí de vagones muy bajos análogos a los carros transbordadores que llevan rieles destinados a recibir los vagones de la trocha ancha. Estos vagones son mucho más pesados que las plataformas rodantes, pero ellos tienen la ventaja de poder llevar vagones de tres ejes, lo que no sucede con las plataformas rodantes, a causa de las fuertes curvas de las líneas de trocha angosta.

Un catálogo de la casa R. Dolberg, de Rostock, muestra en las páginas 33 a 54, que se puede, y cómo se puede, transportar vehículos ordinarios con la ayuda de trineos rodantes en una línea angosta.

Hasta ahora, el sistema de plataformas rodantes no ha tomado un gran desarrollo en Sajonia, porque no puede aplicarse a muchas antiguas líneas en las que el perfil (o gabilo) es muy pequeño. Entre éstas citaremos el ferrocarril de Hains-Kipsdoff, que está ligado a la línea principal de Dresde-Cemnitz en laestación Hainsberg, donde todos los vagones sin excepción deben ser transbordados. La vía, trocha angosta, pasa por Cossmanssdof, donde existe una hilandería importante perteneciente a los señores Dietel y Schmidt, que han hecho construir un desvío de doble trocha hasta su fábrica. El origen de este desvío no está a más de 1.497 metros, ó sea cerca de un kilómetro y medio del centro de la estación de Hainsberg. A pesar de que existe un buen camino entre esa estación y la fábrica, todas las expediciones de y a la vía principal se hacen por la vía angosta. Hay que admitir, pues, que los directores reconocen ventaja en enviar sus expediciones por la vía angosta, a hacerlo empleando los carros de caballo.

La plataforma rodante no puede ser más empleada en la línea de Kirchberg-Saupesdof, la cual, entre todas las líneas secundarias sajonas, tiene el más grande movimiento de cargas, pero en la que el gabilo es muy pequeño. Este ferrocarril tiene 20 desvíos que lo ligan a todos los grandes establecimientos industriales de la ciudad de Kirchberg. Por último, no se hallan plataformas rodantes ni en las líneas angostas del País de Gales, ni en el ferrocarril de Festiniog, ni en las numerosas líneas de trocha angosta (generalmente de 60 centímetros), construídas por Decauville en Francia y las colonias.

En el tercer Congreso Internacional de 1889 efectuado en París, se tomaron las siguientes decisiones:

1.° En algunos casos especiales pueden justificar reducción de gastos o disminución de averías, el establecimiento de instalaciones especiales de trasbordo, por ejemplo: tratándose de explotación de minas hulleras, llevada a cabo por líneas de trocha angosta, en conexión con vías principales, o de otras circunstancias análogas.

2.° Pero, fuera de estos casos excepcionales, conviene recomendar, como regla general, los medios más usuales y más simples de trasbordo de vagón a vagón sobre vías colocadas al mismo nivel... .... El único sistema que parece poder ser empleado con ventajas porque es el más simple y el que ocasiona menos gasto, es aquel que consiste en elevar la vía de trocha angosta de manera que el piso de sus vagones se encuentre al mismo nivel que los de la línea de trocha ancha........"

Después de esto, no es necesario absolutamente utilizar en las líneas de trocha angosta las plataformas rodantes u otros aparatos cualesquiera para facilitar o suprimir el trasbordo de las cargas, y este trasbordo no es la condición esencial de la vialidad de un ferrocarril. No se puede, luego, pretender que una línea de trocha de 60 centímetros, por ejemplo, pueda ser rechazada por el solo hecho que las plataformas rodantes no puedan circular en ella. Por otra parte, hace muchos años que no se construyen en Sajonia líneas de trocha angosta ni se permite ya la circulación de estas plataformas.

Al final de su conferencia, el señor Kopcke ha dado algunos detalles sobre el costo del trasbordo con y sin aparatos auxiliares. Damos enseguida las principales cifras citadas:

	Precios por tonelada en Pfennigs
1. Descarga de carbón de vagones trocha normal en los de trocha angosta (sistema Nordling)	3,25
2. Descarga de carbón de vagones trocha normal al muelle de estación Hennef F. C. Brolthal	8,00
3. Trasbordo de minerales, cal, carbón, F. C. Brolthal	15,00
4. Transporte de mercaderías a carga completa en los ferrocarriles sajones trocha angosta (sin contar gastos de maniobra), de Mugeln	15,30
5.° Idem de Hainsberg	17,20
6. Trasbordo en el ferrocarril de Bosnia a Bosnischbrod	20,00
Sobre el ferrocarril de Felda a la ciudad de Salzungen	12 a 30,00
Sobre el ferrocarril del valle de Kaisersberg	9,40

Después de estos datos, el señor Kopcke ha confeccionado el cuadro que va a continuación:

Números	Designación de la mercadería y modo de cargarla	Por un vagón Max.	Por un vagón Min.	Por una ton. Max.	Por una ton. Min.
		Pfennings.	Pfen.	Pfen.	Pfen.
1.	Paquetes descargados á mano..	»	»	50	50,00
2.	Cargas compl. Trabajo á mano..	»	»	40	6,00
3.	Desplazamiento de cargas de vag.	60	30,0	12,	3,00
4.	Descarga..........................	80	32,5	8,	3,25
5.	Plataforma rodante..............	50	25,0	0,	2,50

Respecto de los números 3 y 4, hacemos notar que la disminución de gastos de trasbordos entraña una mejora en los gastos de transporte por causa del aumento de la tara, y también por esta circunstancia el empleo de plataformas rodantes impide circular a gran velocidad; sin embargo del poco largo de la mayor parte de las pequeñas líneas y de la poca velocidad de los trenes que ahí circulan, este inconveniente quita poco a los servicios prestados por los dispositivos antedichos.

Después de la conferencia, la asamblea ha discutido largamente la cuestión. El conde de Arnim-Schalagentim-Nassenheide ha expuesto su desagrado al ver que los interesados prefieran siempre vías a trocha normal ahí donde una vía angosta sería suficiente, con la esperanza de conseguir un rendimiento satisfactorio. El trasbordo, dice el orador, inspira un temor excesivo, se exageran los gastos y las dificultades, y por todas partes él ha debido tener una lucha encarnizada con los interesados que declaran: "que prefieren construir una vía de trocha normal", quienes son, desgraciadamente, sostenidos en sus pretensiones por algunos empresarios deseosos de construirlos a toda costa. El conde von Frankenberg-Ludwisdorff-Tillorvitz hace resaltar enseguida las ventajas de la vía de trocha de 60 centímetros, y recuerda los ensayos felices hechos con ella por algunas administraciones militares. Después de algunas consideraciones generales hechas sobre las trochas, la superstructura, etc., de las pequeñas líneas y especialmente sobre las desventajas del empleo de las plataformas rodantes, la sesión fué clausurada.

FERROCARRILES DEL ESTADO

Plan de trabajos en las lineas de esta red

Por Decreto del 11 de Julio último, el P. E. ha aprobado el siguiente plan de trabajos a efectuarse en las líneas de los ferrocarriles del Estado:

OBRAS CUYOS PLANOS RESPECTIVOS HAN SIDO PRESENTADOS A LA APROBACION DE LA DIRECCION GENERAL DE FERROCARRILES:

Ferrocarril Central Norte

1. Ensanche del edificio de pasajeros en San Cristóbal, pesos 3.616,12 moneda nacional.
2. Obras de saneamiento en la zona palúdica, $ 714282,31 moneda nacional.

3. Desvío km. 120, Deán Funes a Laguna Paiva, pesos 4.659,20 moneda nacional.

4. Provisión de agua a la estación Choromoro, $ 23.226,20 moneda nacional.

5. Viaducto Saladillo, $ 107.212,36 moneda nacional.

6. Triángulo, vías y servicio de agua, en Suncho Corral, pesos 30.000,00 m|n.

7. Instalación de aguas corrientes en estaciones Sección Sud, $ 16.220,82 m|n.

8. Obras de defensa del Río Grande, $ 290.000,00 m|n.

9. Mampostería y armamento de 8 mesas giratorias, pesos 64.000,00 m|n. — Total $ 660.214,10 m|n.

Ferrocarril Argentino del Norte

10. Señales en la estación Cebollar, $ 28.708,82 m|n.

11. Ensanche de vías, estación Serrezuela, $ 214.361,62 m|n.

12. Construcción de un puente de 15 metros de luz en km. 335|928|20, de la línea de Patquía a La Rioja, $ 11.545,05 m|n. — Total $ 254.615,49 m|n.

Resumen

Ferrocarril Central Norte, $ 660.214,10 m|n.

Ferrocarril Argentino del Norte, $ 254.615,49. — Total $ 914.829,59 m|n.

OBRAS CUYOS PLANOS RESPECTIVOS HAN SIDO PRESENTADOS A LA APROBACION DE LA DIRECCION GENERAL DE FERROCARRILES:

Ferrocarril Central Norte

13. Ensanche estación Clodomira, $ 369.306,15 m|n.

14. Nuevo edificio y oficina en estación Tucumán, $ 166.112,62 moneda nacional.

15. Variante altimétrica de la vía, construcción de alcantarilla, viaductos, etc., entre km. 269|200 y 308|300, $ 102.725,19 moneda nacional.

16. Complemento y refuerzo de terraplenes entre kilómetros 231|000 y 321|200, $ 58.366,77 m|n.

17. Obras varias en la estación Añatuya, $ 268.442,91 m|n.

18. Ensanche estación Tafí Viejo, $ 114.713,92 m|n.

19. Ensanche de vías, estación Güemes, $ 123.111,69 m|n.

20. Ensanche de vías, edificios, etc., estación Perico, pesos 71.995,76 moneda nacional.

21. Modificación de vías en la estación Tucumán, $ 149.856,50 moneda nacional.

22. Nueva estación km. 284, $ 34.817,20 m|n.

23. Ensanche de vías en la estación Aerolito, $ 4.980,83 m|n.

24. Modificación de vía, estación Sausalito, $ 2.351,98 m|n.

25. Ensanche de vías, estación Ampascachi, $ 4.609,38 m|n.

26. Ensanche de vías, estación Laguna Paiva, $ 9.711,07 m|n.

28. Ampliación de vía en la estación Rapelli, $ 8.231,55 m|n.

29. Modificación de vía, estación Fraile Pintado, $ 2.257,53 moneda nacional.

30. Nueva vía en la estación Guardia Escolta, $ 5.456,13 m|n.

31. Desvío, km. 1124|860 S, $ 3.280,00 m|n.

32. Desvío, km. 620|744 (Añatuya al Chaco), $ 1.295,00 m|n.

33. Planchada de acceso a las nuevas vías en la estación 20 de Febrero, $ 4.397,38 m|n.

34. Letrinas en la estación San Andrés, $ 2.890,08 m|n.

35. Bretes para embarcadero de hacienda en la estación 7 de Abril, $ 5.608,26 m|n.

36. Depósitos, zanjas, ceniceras, etc., en Tintina, $ 4.837,00 moneda nacional.

37. Construcción de una vía muerta en la estación Huaqueros, $ 5.325,23 m|n.

38. Alcantarillas en kms. 739|373 y 739|893, $ 3.740,57 m|n.

39. Reconstrucción de alcantarillas en kms. 815|140, 873|040, 882|268 y 841|584, $ 16.492,94 m|n.

40. Reconstrucción de alcantarilla km. 782|075, $ 2.977,08 moneda nacional.

41. Reconstrucción de alcantarilla km. 849|195|17, $ 6.529,50 moneda nacional.

42. Reconstrucción de alcantarilla km. 885|930, $ 658,88 m|n.

43. Reconstrucción de alcantarilla km. 937|081, $ 1.638,59 moneda nacional.

44. Reconstrucción de alcantarilla km. 957|000, $ 1.909,47 moneda nacional.

45. Reconstrucción de alcantarilla km. 946|030, $ 1.178,44 moneda nacional.

46. Reconstrucción de la alcantarilla del km. 957|970, pesos 1.846,34 moneda nacional.

47. Reconstrucción de alcantarilla km. 966|600, $ 3.508,19 moneda nacional.

48. Reconstrucción de alcantarilla km. 1055|755, $ 2.215,89 moneda nacional.

49. Reconstrucción de alcantarilla km. 1057|538, $ 6.203,04 moneda nacional.

50. Defensa estribo lado Caimancito, Puente Río Sora, pesos 12.445,25 moneda nacional.

51. Construcción alcantarilla de 2 metros de luz, km. 1151|325|J., $ 12.811,07 m|n.

52. Abrigo y oficina para la plataforma de trasbordo existente en Santa Fé, $ 8.314,22 m|n.

53. Brete en la estación Arroyo Aguiar, $ 8.780,72 m|n.

54. Vía auxiliar en la estación Choromoro, $ 7.472,71 m|n.

55. Construcción de un embarcadero de hacienda en la estación La Mendieta, $ 135531,13 m|n.

56. Construcción de obras de arte, línea principal. — Ramal a Guzmán y Ramal a Mayo, $ 31.121,94 m|n.

57. Construcción de plantas en las alcantarillas en kilómetros 100|600, 134|000 y 192|000. — Línea Principal, $ 2.984,54 m|n.

58. Construcción de puentes y alcantarillas. — Línea Principal. — Ramal de Pacará a Santa Rosa de Leales. — Ramal a Guzmán y Ramal a Banda Río Salí, $ 47.602,52 m|n.

59. Desvío para cruce de trenes y alimentación de agua en km. 81|750, — Ramal de Cejas a Antilla, $ 30.497,28 m|n. — Total, $ 1.754.617,67 m|n.

Ferrocarril Argentino del Norte

60. Instalación oficinas de sección en estación Serrezuela, pesos 37.756,89 m|n.

61. Alimentación de agua a la estación Salado, $ 9.955,00 m|n.

62. Desvío km. 374|020 y alimentación de agua, $ 40.844,20 moneda nacional.

63. Galpón para frutas en la estación Chilecito, $ 20.721,44 moneda nacional.

64. Modificación de vías en la estación Marayes, $ 1.627,39 moneda nacional.

65. Construcción de brete en la estación Tello, $ 7.907,62 m|n.

66. Viaducto de 15 metros de luz en km. 392|575. Ramal de La Rioja a Chumbicha, $ 5.131,11 m|n.

67. Viaducto de 15 metros de luz en km. 479|513|30. Ramal de Chumbicha a Catamarca, $ 7.741,07 m|n.

68. Ensanche de vías auxiliares e instalaciones de hidrantes para cargar vagones estación Caucete, $ 20.325,17 m|n.

69. Reconstrucción puente km. 616|726|95. Línea de Mazán a Tinogasta, $ 266.288,37 m|n.

70. Construcción de un puente de 5 metros de luz en km. 272|900 y defensas entre kms. 272|183 y 273|040, $ 20.670,96 m|n.

71. Ensanche alcantarilla en kilómetro 481|043|20. Prolongación a Andalgalá, $ 8.371,15 m|n. — Total, $ 447.340,37 m|n.

Resumen

Ferrocarril Central Norte, $ 1.754.617,67 m|n.

Ferrocarril Argentino del Norte, $ 447.340,37 m|n. — Total, $ 2.201.958,04 m|n.

OBRAS EN ESTUDIO

Ferrocarril Central Norte

72. Ensanche y sobreelevación de terraplenes Sección Sud, $ 117.274,81 m|n.

73. Obras varias estación Tostado, $ 76.109,21 m|n.

74. Vías auxiliares en estación Bandera y otras en la Sección Sud (Parte), $ 50.000,00 m|n.

75. Plano de formación de vías auxiliares, planchada y balastro estación Santa Fé, $ 36.000,00 m|n.

76. Instalación de telégrafos en dos estaciones a habilitar, $ 1.331,00 m|n.

77. Provisión de agua a la estación Vipos, $ 16.966,32 m|n.

78. Servicio de agua en varias estaciones, secciones Norte y Sud (comprendiendo perforación Alhuampa, en ejecución), pesos 150.000,00 moneda nacional.

79. Aguas corrientes en estaciones, Sección Norte, $ 10.000,00 moneda nacional.

80. Obras nuevas en estaciones y expropiaciones, $ 56.700,00 moneda nacional.

81. Continuación de las obras en la estación Muñecas, pesos 400.000,00 moneda nacional.

82. Vías definitivas, depósitos, zanjas, ceniceras, etc., estación Santa Fé, $ 184.157,40 m|n. — Total $ 1.098.538,74 m|n.

Ferrocarril Argentino del Norte

83. Ensanche de edificios de pasajeros, en varias estaciones, $ 60.000,00 moneda nacional.

84. Construcción de 30 casillas económicas para camineros, $ 100.500,00 moneda nacional.

85. Construcción de galpones de carga y bretes, $ 102.243,11 moneda nacional.

86. Depósito para locomotoras, estación Mascasín, $ 73.187,19 moneda nacional.

87. Diez zanjas ceniceras en varias estaciones, $ 14.000,00 moneda nacional.

88. Construcción de terraplenes para estación de clasificación, empalme Deán Funes, $ 48.000,00 m|n.

89. Construcción de desagües entre Nonogasta y Vichigasta (primera parte), $ 52.000,00 m|n.

90. Señales y enclavamientos en Empalme Deán Funes y estación Patquía, $ 24.291,18 m|n. — Total, $ 474.221,48 m|n.

Resumen

Ferrocarril Central Norte, $ 1.098.538,74 m|n.

Ferrocarril Argentino del Norte, $ 474.221,48 m|n. — Total, $ 1.572.760,22 m|n.

VARIOS

91. Materiales del ramal de Puna a Santa Justina, adquiridos a la Compañía General de FF. CC., en la Provincia de Buenos Aires, pesos 131,281,46 m|n.

92. Adoquinado estación Jujuy, $ 20.000,00 m|n.

93. Adoquinado estación Salta, $ 20.000,00 m|n.

94. Ensanche de terraplenes, cortes y desagües, Sección Norte, Central Norte, $ 91.633,23 m|n.

95. Señales en varias estaciones, descarriladores, detectores, etc., Central Norte, $ 30.000,00 m|n.

96. Colocación de guardaganado en 87 pasos a nivel de la Sección Santa Fé a San Cristóbal y en 50 de la Sección Norte, Central Norte, $ 68.500,00 m|n.

97. Herramientas y útiles para talleres (Tafí Viejo) e instalación de las mismas, $ 75.000,00 m|n.

98. Reparaciones de desperfectos causados por las crecidas de los ríos a varias obras de arte. — F. C. Central Norte, $ 24.610,89 moneda nacional.

99. Aparatos encarriladores a la entrada de puentes y viaductos, línea principal Central Norte, $ 16.427,40 m|n.

100. Formación de trenes de auxilio, Central Norte y Argentino del Norte, $ 44.503,76 m|n.

101. Calefacción a vapor en los trenes, C. Norte y Argentino del Norte, $ 60.106,08 m|n.

102. Balastaje línea a San Juan. — A. del Norte (1.a parte), $ 100.000,00 m|n.

103. Servicio de bombas y aumento de capacidad de los pozos de Paso Viejo, Tuclame y Chilecito. — A. del Norte, $ 34.197,57 moneda nacional.

104. Refacción del terraplén en el kilómetro 58. — A. del Norte, $ 5.000,00 m|n.

105. Reconstrucción de terraplenes, línea Andalgalá, pesos 30.000,00 moneda nacional.

106. Reconstrucción de terraplenes, km. 363 (San Juan), pesos 8.000,00 m|n.

107. Reconstrucciones de terraplenes, km. 415 (Chilecito), pesos 8.000,00 moneda nacional.

108. Nuevas vías auxiliares en estaciones a 25 kms., Argentino del Norte, $ 200.000,00 m|n.

109. Instalación de agua en la estación Mascasín, $ 50.000,00 moneda nacional.

110. Provisión de materiales de señales, provisión de agua y colocación, Argentino del Norte, $ 200.000,00 m|n.

111. Instalación de 5 estanques australianos y sus bombas, Argentino del Norte, $ 18.385,85 m|n.

112. Descarriladores a mano en 75 estaciones del Argentino del Norte, $ 7.500,00 m|n.

113. Adquisición de básculas para pesar vagones, Argentino del Norte, $ 68.181,81 m|n.

114. Tramos metálicos para puentes, Argentino del Norte, pesos 100.000,00 m|n.

115. Cien aparatos encarriladores para puentes, Argentino del Norte, $ 18.000,00 m|n.

116. Construcción de galpones e instalaciones para los Almacenes, $ 500.000,00 m|n.

117. Reconstrucción y modificación al tren rodante, Ferrocarril Central Norte y Argentino del Norte, $ 600.000,00 m|n.

118. Materiales para Stock de los Almacenes, $ 1.000.000,00 moneda nacional. — Total, $ 3.529.328,05 m|n.

RESUMEN GENERAL

Obras cuyos planos han sido aprobados por la Dirección General de Ferrocarriles, $ 914.829,59 m|n.

Obras cuyos planos respectivos han sido presentados a la aprobación de la Dirección General de Ferrocarriles, $ 2.201.958,04 m|n.

Obras en estudio, $ 1.572.760,22 m|n.

Varios, $ 3.529.328,05 m|n. — Total general, $ 8.218.875,90 moneda nacional.

INTERVENTORES Y TARIFEROS FERROVIARIOS

PROGRAMAS PARA OPTAR A ESTOS CARGOS EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE FERROCARRILES

Por Decreto del 30 de Julio último, el P. E. ha aprobado los siguientes programas que deberán satisfacer los aspirantes a los cargos de interventores y tariferos en la Dirección General de Ferrocarriles:

PROGRAMA PARA OPTAR AL PUESTO DE INTERVENTOR

Generalidades

Nociones Generales de la Ley y Reglamento General de Ferrocarriles.

Conocimiento amplio de la Ley número 5315 y Decreto Reglamentario.

Tarifas. Nociones generales. Condiciones que deben reunir para su validez. Ejemplos prácticos sobre su manejo y aplicación. Requisitos que deben llenar las rebajas en tarifas y forma en que se contabilizan. Cómo debe procederse en los casos que las rebajas no tengan la aprobación de la Dirección General de Ferrocarriles.

Nociones generales de matemáticas.

Nociones de administración. Administración de Ferrocarriles. Secciones en que se divide. Atribuciones de cada una.

Contabilidad. Diversos sistemas. Partida doble y su adaptación a la Contabilidad de Ferrocarriles.

Contabilidad de Ferrocarriles, Libros que deben llevarse: en Control y en Teneduría de Libros.

Productos

Clasificación técnica y oficial.

Contabilidad de las estaciones.

Revisión de ésta y resumen en las Oficinas de Control, a efecto de su registro en los libros principales de Contabilidad del Ferrocarril.

Detalle de las operaciones respectivas, de los documentos que las originan y de los libros en que se consignan, con especificación de los diversos conceptos en que se dividen y de las secciones que se ocupan de estos trabajos.

Contabilización de los productos en los cuales no intervienen las estaciones. Detalle de las operaciones, libros en que deben asentarse y secciones que las tienen a su cargo.

Criterio de aplicación de la Ley número 5315, respecto al modo de apreciar lo que debe contabilizarse como productos y especialmente el de las entradas que tienen gastos en su contra, como ser kilometraje y demoras de vehículos,

Liquidación de las cuentas presentadas por la Oficina de Ajustes de Ferrocarriles, detalle de la misma y manera de contabilizarla.

Diferencias por sumas cobradas de más y de menos; procedimiento a observarse, requisitos que deben llenar los documentos en que constan las diferencias.

Ejemplos explicativos, numéricos y, en los casos pertinentes, gráficos de todas estas cuestiones.

Gastos

Clasificación técnica y oficial.

Elementos principales que concurren a formar los gastos:

a) Conservación de vías, obras y material:
   1. Gastos de conservación, sueldos y materiales
   2. Desgaste del material, renovación, fondos pertientes, teoría de estos fondos, prescripciones de la Ley número 5315 al respecto.

b) Transportes:
   1. Servicio del material.
   2. Servicio de estaciones.
   3. Servicio de trenes.

c) Gastos generales:
   1. Dirección y diversos.
   2. Fondos especiales para jubilación del personal, eventualidades, etc.

Contabilidad del personal:

a) Apropiación de sueldos y jornales por las reparticiones en que se dividen los servicios.

b) Documentos que deben remitirse a la Contaduría para efectuar los asientos respectivos.

Contabilidad de materiales:

a) Explicación de la Contabilidad de Almacenes, libros que se llevan, documentos en que se anotan las operaciones de entradas y salidas de materiales.

b) Apropiación de los materiales a los efectos de su contabilización en los libros principales de la Contaduría, y documentos que deben enviarse a esta Oficina.

Contabilización de los productos en los cuales no intervienen las particularmente de aquellos conceptos que reconocen entradas y salidas.

Forma en que deben calcularse los fletes de los materiales para la explotación, y manera de contabilizarlos.

Ejemplos explicativos, numéricos y, en los casos pertinentes, gráficos, de todas estas cuestiones:

Cómputo de la contribución del tres por ciento, según la Ley número 5315:

a) Cuando los gastos no excedan del sesenta por ciento de los productos.

b) Cuando los gastos exceden de este límite.

Capital

Capital emitido:

a) Diferentes clases de títulos o empréstitos que forman el capital de los Ferrocarriles y característica de los mismos.

b) Diferencia entre títulos simples y Stock.

Capital invertido:

a) Clasificación técnica y oficial.

b) Gastos de construcción.

c) Gastos para el levantamiento de capital, pérdidas o quebrantos en la emisión.

d) Cómo deben considerarse estos gastos a los efectos de la Ley número 5315.

Presupuestos de obras por cuenta capital.

Si la cuenta capital puede sufrir alteraciones, cuáles pueden ser.

Cuentas que deben establecerse, a fin de conservar los cargos hechos a capital en su primitivo valor de imputación o inmovilización.

Cómo debe procederse en los casos de eliminación, renovación y ampliación de obras.

Cuentas que juegan, cargos y créditos que deben hacerse a cada una.

Requisitos que deben reunir las obras a cargo de capital, para poder aceptar su inclusión en dicha cuenta.

Ejemplos explicativos, numéricos y, en los casos pertinentes, gráficos, de todas estas cuestiones.

Renovación

Definición y objeto de los fondos de renovación.

Cómo se forman. Coeficientes respectivos.

Base en que se fundan los coeficientes fijados por la Ley 5315.

Duración del material sujeto a renovación.

Presupuesto de obras por cuenta de renovación.

Requisitos que deben llenarse para poder cargar a la cuenta de renovación los gastos respectivos.

Cargos que corresponden a la cuenta de renovación, en los casos de que el precio de las obras o material reemplazados sea mayor o menor que el costo primitivo.

Ejemplos de presupuesto de obras y gastos en que juegan las diferentes cuentas de Capital, Renovación y Gastos de Explotación, así como su contabilización.

Nota

El candidato a Interventor debe poseer conocimientos amplios en materia de contabilidad ferroviaria, que sólo se adquieren con una larga práctica. De manera que dicho puesto pueden desempeñarlo empleados que hayan ocupado cargos de cierta importancia en las Contadurías de Ferrocarriles, tanto en el Control, como en la Teneduría de Libros.

Necesita conocer bien el manejo de las tarifas, entrando en su misión la vigilancia sobre su justa aplicación. Debe también conocer lo indispensable de tráfico, para poder informar en expedientes de quejas y reclamos del servicio comercial.

PROGRAMA PARA OPTAR AL PUESTO DE TARIFERO

Generalidades

Nociones generales de matemáticas.

Nociones de Administración: Administración de Ferrocarriles; Secciones en que se divide y atribuciones de cada una.

Conocimiento de la Ley y Reglamento de Ferrocarriles y de la Ley 5315.

Servicio comercial: sus atribuciones.

Servicio de control: sus atribuciones.

Explotación Comercial.

Transportes. — Definición y subdivisiones; pasajeros, exceso de equipaje, encomiendas, cargas. Definición del flete, cartas de porte, guías, fojas de ruta, sus requisitos. Duración del transporte. Penalidades por retardo. Quejas y reclamos.

Tarifas

1. Qué se entiende por tarifas ferroviarias.

2. Tarifas:

I. a) generales; b) especiales.

II. a) de pasajeros; b) equipajes y encomiendas; c) de cargas.

III. a) proporcionales; b) diferenciales.

3. Tarifas diferenciales:

a) a bases variables.

b) a bases constantes (belgas).

c) parabólicas.

(Ejemplos numéricos y gráficos en cada caso.)

4. Terminal: Definición, diferencia entre los "gastos terminales" o de expedición y el "terminal", cuando éste forma una característica de las tarifas.

5. Clasificador de cargas: Definición y ejemplos.

6. Tarifas de combinación: (intercambio, cumulativas), y de competencia:

a) definición.

b) aplicaciones.

c) repartición del flete entre las Empresas.

7. Premio sobre las tarifas a oro:

a) definición.

b) aplicaciones.

8. Carácter jurídico de las tarifas: Disposiciones legales respecto de su validez, publicación y aplicación.

Nota

El candidato a Tarifero debe poseer conocimientos amplios en materia de tarifas, los que sólo se adquieren con una larga práctica.

Los aspirantes deberán acreditar el haber desempeñado cargos semejantes al de Tarifero, o haber ocupado puestos de alguna importancia durante algunos años en la Sección de servicios comerciales de algunas Empresas de Ferrocarriles.

ELECTROTÉCNICA

Sección á cargo del Cap. de Navío Ing. José E. Durand

EL MOTOR DIESEL

SU VIGESIMO ANIVERSARIO

(Continuación — Véase el N.º 284)

La bomba de petróleo echa el aceite contra la presión de aire, y suministra al distribuidor el líquido necesario a la alimentación de cada embolada motriz, según el regulador. La válvula de aspiración, así como la de impulsión, están dispuestas una debajo de la otra; la válvula de aspiración presenta un retraso en su cierre, quedando abierta durante la primera parte de la carrera hacia atrás del émbolo buzo; deja pasar, pues, cierta cantidad de líquido al recipiente de alimentación, y la inyección no empieza hasta que dicha válvula vuelve a hallarse sobre su asiento, en el momento en que el regulador lo permite. Para ello desplaza angularmente una pequeña leva que mantiene abierta una válvula de aspiración. Para parar el motor basta maniobrar un vástago fileteado que intercepta la llegada del petróleo.

El motor de 20 caballos tenía 250 mm. de diámetro y 0,400 metros de carrera; el compresor tenía un diámetro de 70 mm. y una carrera de 0,200 metros. La velocidad era de 180 vueltas por minuto.

El motor de 30 caballos tenía un cilindro motor de 300 mm. de diámetro y 0,450 metros de carrera.

M. Schöter indica los pesos y precios de esos motores en la siguiente tabla.

Potencia respectiva en caballos	Motor de un cilindro		Motor de dos cilindros	
	20	30	40	60
Peso en kilogramos........	4.800	7.000	8.000	12.000
Precio en marcos..........	8.000	10.000	14.900	19.500

Dando al cilindro motor 500 mm. de diámetro y 0,650 de carrera, se pueden desarrollar 100 caballos a 160 vueltas por minuto, permitiendo una sobrecarga momentánea de 25 o|o. Durante algunos años no se ha pasado de esta potencia por cilindro, pero formándose grupos de tres, cuatro o seis cilindros, cuyo funcionamiento ha sido muy regular y económico. Durante el año 1903, la casa M. A. N. puso en marcha 244 cilindros Diesel, de una potencia total de 8.750 caballos; vendió una máquina de 200 caballos, de dos cilindros, al bonito precio de 52.000 marcos, o sean 65.000 francos. El motor Diesel encontraba clientes en todo el mundo; solamente no pudo introducirse en los países donde el petróleo está cargado de grandes derechos, como pasa en Francia y España; en Francia se paga nueve francos por derechos de entrada para un producto cuyo valor no pasa de cinco francos, y en España se paga 25 pesetas.

En Alemania los derechos son algo más moderados, y se emplea generalmente un aceite llamado *gasöl* (1), obtenido por destilación de los petróleos de Galitzia y de Rumania, como también aceites denominados *salasöl* y *paraffinöl*, extraídos de ciertos lignitos muy abundantes en Sajonia.

Libre competencia. — Vino el día en que las patentes Diesel caducaron, y, por lo tanto, fueron del dominio público; su construcción era libre, y, por ende, sometida a la competencia. Los precios de dichos motores bajaron, y hubo que buscar los medios para irlos vendiendo; para ello fué necesario aumentar el campo de utilización y encontrar el empleo de nuevos combustibles, además del petróleo y sus derivados.

Los aceites de esquistos franceses y escoceses, los aceites de alquitrán, lignito y hulla, que se producen en todas partes en las fábricas de gas de alumbrado y que no pagan derechos, son indicados y ya dieron buenos resultados en los primeros ensayos. M. Diesel ha calculado que Alemania sola produce bastantes aceites de esta clase para producir 5.000 millones de caballos-hora, o sean 1.750.000 caballos durante 300 jornadas de diez horas; la producción en Inglaterra no es menor, y estas cifras aumentarán aún. Los motores Diesel no parecen, pues, expuestos a faltar de combustible. El precio de estos aceites está comprendido entre cinco y seis francos los 100 kgs. en Alemania; en Francia no son inferiores a ocho francos, si bien es verdad que estos precios tenderían a aumentar si los Diesel se desarrollaran mucho.

(1) Caraterísticas del *gasöl:* densidad: 0,880 a 0,[illegible]; poder calorífico *superior* o igual a 1,000 calorías; punto de inflamación: cerca de 100º.

Todos los constructores procuran ofrecer a sus clientes un tipo motor a la moda; los unos prefieren atenerse a firmas concesionarias de primera, garantidas con muchos años de práctica; mientras que otros prefieren crear una máquina por su cuenta y riesgo. Los dos sistemas son defendibles; es cuestión de temperamento.

Es difícil dar una lista completa de las casas de construcción mecánica que se dedican hoy día a la construcción del motor Diesel, pudiendo marchar con toda clase de aceites combustibles y asegurar una buena marcha con un excelente rendimiento a plena o media carga.

Sin embargo, se pueden citar las siguientes: Gasmotorenfabrik Deutz; Güldner Motoren Gesellschft, de Aschaffenburg; Benz, de Mannheim, Dingler, de Zweibrücken; Ascherslebener M. G. A., de Siegen; Goerlitzer Maschinen Anstalt, de Górlitz, etc. Hemos empezado por Alemania, que ha tomado un avance indiscutible en esta clase de construcción. En Austria se pueden citar: Gratzer Waggon und Maschinenfabrik, de Gratz; Breslauer A. G., de Breslau, etc. En Suecia: la Diesels Motorer, de Estokolmo y la Pollar, en Italia; M. Tosi de Legnamo, en Holanda: la Niederlanschefabrik von Werktuigen, más conocida con el nombre de Diessel-Werkspoor, etc. En Suiza, la Sociedad para la construcción de Locomotoras de Winterthur, muy reputada entre las mejores marcas para motores Diesel; Francia no se queda atrás en este movimiento, y podemos citar: la Sociedad de construcciones mecánicas (Garnier y Faure-Beaulieu, de París; Establecimiento Delaunay Bellville, de Saint Denis; MM. Dujardin y C.ª, de Lille; los talleres de la Loire; MM. Schneider, Creusot y Leflaive, Saint Etienne; Sociedad de gasógenos y construcciones económicas, de París; Sociedad de motores a gas e industrias mecánicas (París), etc.

Hay que reconocer que este brillante concurso de colaboradores sólo ha producido un pequeño conjunto de disposiciones originales; pero no se ha obtenido mejora alguna en el rendimiento.

Motores horizontales. — Los primeros estudios de M. Diesel y de sus concesionarios se habían concentrado sobre el tipo vertical, que presenta varias ventajas bajo diversos conceptos. Pero la casa Kœrting ha establecido el tipo horizontal, con patente a nombre de M. Trinkler, denominado "Oel Einspritz Motor", que ha dado excelentes resultados; el "Gleichdmekmotor" Lietzenmayer es del mismo tipo. Un estudio del profesor Schröter sobre esta máquina ha hecho resaltar un consumo aún más satisfactorio a cargas reducidas. La M. A. N. ha abordado la construcción de potentes unidades horizontales a doble efecto, para lo cual han adoptado la disposición de acoplar dos máquinas gemelas a dos cilindros en tandem, pudiendo así obtener una potencia de 400 caballos, susceptible de una fuerte sobrecarga. Esta imponente máquina presenta el aspecto exterior de los motores de gas de altos hornos; las válvulas de admisión y de escape van colocadas en los dos extremos de los cilindros en su parte superior e inferior y accionadas por un eje longitudinal de distribución. Las válvulas de inyección van colocadas a los lados de los cilindros en número de dos por efecto.

Motores verticales. — Este es todavía el tipo preferido por la mayoría de las casas constructoras.

El compresor de aire ha sufrido bastantes modificaciones; es de dos grados de compresión. Se le coloca lo más a menudo en las columnas del cilindro; también puede ir colocado en la prolongación del cigüeñal y accionado directamente por éste. La Gasmotorenfabrik de Deutz, hace uso de una doble bomba de eje horizontal. M. Farels emplea un compresor Reawell de tres grados, llamado cuádruple porque se compone de cuatro cilindros; los dos primeros empiezan la compresión, el tercero la completa y el cuarto recomprime a 60 kgs.; el rendimiento de este compresor es considerable.

Los medios de refrigeración de los cilindros y de las válvulas han sufrido muchas modificaciones, que constituyen serios perfeccionamientos. El engrase se hace automáticamente.

La culata del motor de Augsbourg está provista de los asientos de las cuatro válvulas y ocupa mucho sitio; apenas se ha procurado evitar este inconveniente, pero M. Güldner ha bajado el eje de distribución y lo ha encerrado dentro de un cartel fijado sobre la bancada del cilindro a la altura de un hombre, debajo de la galería de servicio; así el conductor tiene a la mano estos organismos y no tiene que subir tan frecuentemente la escalera de la galería.

La casa Nobel ya no coloca el regulador en el eje de distribución a media velocidad, sino sobre el eje del cigüeñal.

El inyector de petróleo recibe algunas veces una mejora que se presta a discusión, pero que ha sido tomada en consideración por algunos ingenieros: el tipo *abierto.* La cámara de aceite está constantemente en comunicación con la cámara de combustión del cilindro; el aceite inyectado por la bomba se acumula en un tubo acodado, formando sifón; una válvula de retención se abre en el momento en que el aceite debe ser inyectado en el cilindro y establece una comunicación con el recipiente de aire comprimido, destinado a operar la impulsión; el aceite es arrastrado por el flujo gaseoso y proyectado a través de las planchas perforadas del pulverizador. Esta disposición presenta varias ventajas: por una parte, la bomba de petróleo tiene que

verificar menos trabajo, puesto que sólo tiene que luchar contra la presión del aire comprimido; la inyección del líquido en el sifón se efectúa durante la fase de aspiración del ciclo. Por otra parte, en la fase siguiente el petróleo se pone en contacto con aire comprimido en el cilindro motor y es recalentado por esta misma razón, lo que favorece la gasificación y su pulverización, y por último el inyector se obstruye menos fácilmente. Esta obstrucción constituye una de las dificultades del motor Diesel con inyector cerrado; hay necesidad de retirar la aguja de obturación cada dos o tres días para limpiarla, lo que no hay necesidad de hacer con el inyector abierto, cuyos orificios son limpiados a cada insuflación de aire. Si una práctica prolongada confirma este hecho importante, la ventaja del inyector abierto estará fuera de discusión.

A. WITZ.

(Continuará)

ELECTRIFICACION DE FERROCARRILES

REGLAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE GRANDES ESTACIONES CENTRALES A VAPOR

(Continuación - Véase N°. 286)

Instalación distribuidora.—Pertenecen a ella: el cuadro de distribución, las celdas para los pararrayos y aparatos auxiliares y relais, las celdas con las barras colectoras, los interruptores, los transformadores, las barras colectoras para la distribución, aparatos de sobretensión, transformadores de tensión y de corriente, y por último las conexiones con las líneas y cables distribuidores de la energía que va a la subestación.

De los generadores van las dos fases en cables dobles entrelazados de modo que si uno de ellos se cortara, ambas fases seguirían su curso sin entorpecimiento por el otro, hasta unas dos barras colectoras situadas sobre un departamento celular; dichas barras son de cobre de 6×60 milímetros; de ellas se desprenden las siguientes conexiones: las que van a los dos transformadores principales, y la que alimenta un pequeño transformador instalado allí mismo en una de las celdas, de la razón 3.000|500 Voltios, y que sirve para dar tensión al motor asíncrono del grupo enderezador de corriente ya mencionado en la segunda parte de este informe; allí también se encuentra el interruptor de aceite para las fases de 500 Voltios, y que van a dicho motor asíncrono; este interruptor tiene comando a distancia electro-magnético, y comando mecánico inmediato. De los cables mismos que vienen del generador, pasa una de las fases alimentando un transformador de corriente, que sirve los aparatos de medida, y la otra atraviesa un relais de máxima. De ambas fases se derivan las conexiones que alimentan un transformador de tensión de la razón 3.500|110 Voltios, y además las conexiones que van a los aparatos de sobretensión; las primeras que van al transformador de tensión están provistas de sus respectivos fusibles; las otras que van a los aparatos de sobretensión atraviesan por interruptores de cuchillas, enseguida por una resistencia en aceite, y de aquí va cada fase a un pararrayos de cuernos, que está conectado a tierra; un tercer pararrayos de cuerno está conectado entre ambas fases; la unión de estos aparatos con la tierra se verifica por un alambre de cobre de 16 mm.

El relais de máxima mencionado, al funcionar, actúa sobre un relais a tiempo fijo, el cual, después de transcurridos algunos segundos, que se han fijado a voluntad, si el corto circuito persiste todavía, hace interrumpir la línea. Dicho relais de máxima obra a la vez sobre un otro relais situado detrás del cuadro principal, y el cual al recibir corriente intercala una resistencia en el circuito de la excitación de la excitatriz, lográndose de este simple modo que desde el primer instante el corto circuito, se debilite automáticamente el campo magnético del alternador, y por lo tanto enseguida en el momento de interrumpirse la corriente, habiéndose ya disminuido la tensión de la línea un buen rato, resulta que la corriente de interrupción será muchísimo más reducida, lo cual ante todo modera la destrucción del interruptor.

De las barras colectoras de 3.000 Voltios, van, como ya he dicho, unidas por sus correspondientes interruptores de cuchillas, las conexiones a cada uno de los transformadores principales; una de las fases de cada una de estas conexiones, antes de unirse a los cables que las llevan a su dicho destino, atraviesa los primarios de nuevos transformadores de corriente de 1.500|5 Amperios que tienen por objeto poder observar la repartición de la carga, cuando trabajan ambos transformadores en paralelo. Los cables van enseguida directamente a los transformadores principales. Estos son de construcción Brown Boveri & Cie., tienen una potencia de 1.850 K. V. A. cada uno, una razón de 2.925|60.000 entre primario y secundario, construidos de núcleo. Su refrigeramiento se efectúa haciendo circular el aceite por medio de bombas centrífugas, movidas éstas por motores a corriente continua. El aceite es aspirado fuera, pasa por un serpentin de fierro dulce galvanizado, dentro de un recipiente en que circula agua, y luego atraviesa un filtro que lo limpia de sus impurezas, y vuelve al transformador. Este método de refri-

geramiento, a pesar de ser un poco costoso, tiene la ventaja de su grande eficacia, y proporciona la seguridad de que el aceite no se puede mezclar con agua en su circulación, lo que siempre es peligroso y suele ser causa de graves cortos circuitos; pues en caso que el serpentín sumergido en el agua refrigerante fuera permeable en alguna juntura u otra parte, no podría sino salir aceite por ella, sin que el agua del recipiente pudiera introducirse a la circulación del aceite, siendo la presión interior del aceite mayor que la del agua.

La alta tensión de los transformadores está dividida en dos partes iguales, las que conectándose en serie dan los 60.000 Voltios normales, y conectándose en paralelo solamente 30.000 Voltios. Esta reducción en sí no tiene otro significado que el de disponer de una reserva, para el caso que la transmisión de la energía a Bitterfeld no hubiera soportado los 60.000 Voltios en los cables, y que habría permitido experimentar sobre una tensión más reducida acerca de los fenómenos de capacidad e inducción.

Los arrollamientos están colocados concéntricamente, de tal manera que el de alta tensión queda en el medio, entre dos de baja tensión. Estos transformadores pueden sobrecargarse con 20 o|o durante dos horas y con 50 o|o durante media hora. La tensión de corto circuito es de 2,5 o|o de la tensión normal. Las pérdidas al vacío son 17 KW., las pérdidas en el cobre 26,5 KW. La corriente al vacío 7,5 o|o de la corriente normal. El rendimiento varía entre 97,18 o|o a plena carga y 95,25 o|o a 1|4 de carga.

Las fases de alta tensión de estos transformadores atraviesan cerca de ellos mismos, por carretes de inducción que tienen por objeto proteger los transformadores contra la entrada de altas tensiones de alta frecuencia; enseguida vienen los correspondientes desconectadores y de éstos se pasa a un par de tubos colectores, de latón, de 20 mm. de diámetro (sistema Peschel). De estos tubos colectores se desprenden tres derivaciones diferentes: una que coloca ambas fases en conexión con los aparatos de sobre tensión, en idéntica forma y sistema que los de las fases que van a las barras colectoras de 3.000 Voltios, ya descriptos, otra que va a alimentar al través de fusibles en cada fase los primarios en serie de dos transformadores de tensión, cuyos secundarios están igualmente en serie; los puntos medios de ambos arrollamientos están conectados con la tierra. El objeto de estas conexiones es el siguiente: Las dos fases que parten del secundario de estos transformadores de tensión van al cuadro principal, a los voltómetros, estando para ello tres voltómetros disponibles; uno entre los extremos de ambas fases, y los otros dos conéctanse entre cada una de las fases y tierra. De manera que si alguna de las dos fases de la línea hiciese tierra, inmediatamente descendería el voltómetro de la tensión total a la mitad, el de la fase que hace tierra desciende a cero, y el voltómetro de la otra fase intacta, marcará el doble del principio, es decir, marcará la tensión total. Por lo tanto, ha bastado poner una aguja de contacto a la altura de la tensión total a ambos voltómetros de tierra, aguja que en el momento que el voltómetro de tierra marca tensión total, cierra un circuito, el cual da una señal de alarma por medio de una bocina. La tercera derivación de los tubos colectores va a otro juego de tubos colectores idénticos a ellos. Aparentemente se dispone aquí de un sistema doble de barras colectoras; en realidad no; si bien es cierto que hay dos diversos pares de tubos colectores, le faltan sin embargo a éstos las dobles uniones para que cumplieran con los requisitos y facilitaran las combinaciones, que son la característica del juego doble de barras colectoras. En cambio, el objeto único que aquí se ha perseguido es poder medir con un solo aparato el total de la energía que sale de la central. Con este fin, una de las fases de la conexión única entre ambos pares de tubos colectores, atraviesa el primario de un transformador de corriente, cuyo secundario está en serie con un amperómetro y con la bobina amperométrica de un wattómetro. Del segundo juego de estos tubos colectores va la corriente a los dos interruptores automáticos en aceite, uno de los cuales está siempre de reserva. De éstos sigue su curso hacia un tercer par de tubos colectores. Tampoco con este tercer par de tubos se llenan las condiciones necesarias para poder ofrecer características y ventajas de los mencionados sistemas dobles de barras colectoras. Los interruptores pueden aislarse enteramente abriendo desconectadores construídos a ambos lados.

Del tercer par de tubos colectores parten dos cables y una línea aérea hacia la subestación de Bitterfeld; cuatro desconectadores por fase permiten aislar entre sí a voluntad las secciones de estos tubos colectores que por motivo de reparación en cualquiera de los cables o en la línea aérea exigieran ponerse fuera de tensión y sin interrumpir el servicio a Bitterfeld por una u otra de las líneas.

A. Guzman B.

(Continuará)

INDUSTRIAS

EL CARBON NACIONAL (1)

(CHILE)

No puede dejar de interesarnos cuanto atañe a la producción de combustibles en los países vecinos. El artículo que aquí reproducimos, del abogado chileno don Pedro Luis Gonzalez, pone en evidencia el estado presente de la producción del carbón en Chile, y sus observaciones no dejan de tener un especial interés, aunque más no fuera que el de la emulación que podría crear entre nosotros, incitándonos a hacer exploraciones cual las que el autor preconiza para su país. — Cuando se piensa en las abundantes eflorescencias carboníferas que hay en la región del Sud de Chile y en las manifestaciones halladas en diversos puntos de nuestro territorio, tanto en la Patagonia como en otras regiones, un justificado anhelo patriótico debe movernos hacia la esperanza de que algún día no lejano hemos de poder anunciar al mundo que ¡también hay carbón en territorio Argentino! — *Con carbón y petróleo en abundancia, ¿qué nos faltará entónces para ser una de las naciones más ricas y prósperas de la tierra? — N. de la D.*

I

La producción de carbón de piedra en nuestro país y su internación desde el extranjero ha sido la siguiente en el último decenio, en toneladas métricas:

	Producción nacional	Internación extranjera
1904	751.628	822.471
1905	793.927	1.179.058
1906	932.488	1.037.450
1907	832.612	1.521.653
1908	834.574	1.641.471
1909	798.286	1.342.649
1910	833.265	1.493.073
1911	965.550	1.493.073
1912	1.101.076	1.577.221
1913	1.030.751	1.498.697

Puede calcularse el consumo anual de carbón en el país en 2.500.000 toneladas, que se distribuyen, más o menos, en la siguiente forma:

	Toneladas
(a) Salitre y sus ferrocarriles	800.000
(b) Ferrocarriles fiscales y particulares	500.000
(c) Navegación	450.000
(d) Minería y metalurgia	150.000
(e) Fábricas de gas	120.000
(f) Industrias varias	350.000
(g) Usos domésticos y empleos varios	130.000
Total	2.500.000

Además del carbón se ha internado petróleo, en las siguientes cantidades, como combustible para las salitreras:

	Toneladas
1904	5.600
1905	11.314
1906	16.862
1907	23.549
1908	65.443
1909	100.409
1910	116.708
1911	134.085
1912	230.845
1913	402.349

En carbón de piedra y en petróleo importados desde el extranjero hemos pagado en 1913 más de $ 36.000.000 oro de 18 peniques. Entre tanto, estamos en condiciones de evitar, en gran parte, esta considerable sangría que sufre el país, si nos dedicásemos, con verdadero empeño, a fomentar eficazmente la producción nacional.

II

La producción del carbón nacional se efectúa por las siguientes empresas, que en los momentos actuales tienen la siguiente capacidad de producción anual:

(1) Del «Boletín de la Soc. de Fomento Fabril» de Chile.

		Toneladas
1.	Compañía de Lota y Coronel	500.000
2.	Compañía Schwager	400.000
3.	Compañía Los Ríos de Curanilahue	300.000
4.	Compañía de Arauco Limitada	250.000
5.	Sociedad Chilena de Fundiciones	150.000
6.	Compañía Victoria de Lebu	25.000
7.	Compañía Millaneco	25.000
8.	Compañía de Lirquen	60.000
9.	Cerro Verde	100.000
10.	Mina Cocholhue	
11.	Mina Loreto	
12.	Compañía de Pilpilco	
13.	Compañía El Rosal	60.000
	Total	1.870.000

Estas empresas, que hoy solamente producen alrededor de 1.000.000 de toneladas con 8.000 operarios que representan una población obrera de 32.000 habitantes, podrían, sin grandes esfuerzos, duplicar su producción y dar ocupación a unos 12.000 operarios, o sea mantener una población obrera de 48.000 habitantes.

III

Se calcula que las minas de carbón consumen del 10 al 12 por ciento de su producción en combustible para sus motores y para el uso doméstico de sus operarios, o sea alrededor de unas 120.000 toneladas.

Podría economizarse gran parte de este consumo, si se electrificaran los trabajos de las minas de carbón.

Las minas de carbón en actual explotación se hallan agrupadas en la zona de la costa de las provincias de Concepción y Arauco, constituyendo varios centros importantes de producción.

En un país como el nuestro, en que son escasos los capitales, una o varias empresas particulares tropezarían con graves dificultades para realizar la obra de la electrificación.

Es indudable que, en este caso, se justificaría sobradamente la acción del Estado para iniciar nc sólo los estudios, sino también para efectuar la instalación de una o varias centrales hidro-eléctricas que suministrarían, a bajo precio, a las poblaciones y a las empresas carboníferas, la energía eléctrica para el alumbrado, la tracción y la fuerza motriz.

Si el Estado va a emprender la construcción de obras para el regadio del territorio en beneficio de los agricultores, ¿por qué no habría de emprender también la construcción de obras para el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas en beneficio de los mineros y de los industriales?

En uno y otro caso se trata no sólo de obras de interés colectivo, para las cuales es impotente la iniciativa particular, sino también de obras de valor reproductivo, que pueden suministrar nuevas rentas al Estado en forma de contribuciones o de derechos regalianos.

IV

El Estado debiera entregar a las empresas nacionales el abastecimiento del carbón que necesitan los ferrocarriles y la Armada.

Se ha pretendido justificar el empleo del carbón extranjero en los ferrocarriles y en la Armada con las siguientes consideraciones:

a) La calidad del carbón nacional es inferior a la del extranjero.

b) La composición química del carbón nacional es inadecuada para el uso de las locomotoras.

c) La producción nacional no alcanza a abastecer las necesidades del consumo.

Se ha comprobado, mediante estudios y análisis practicados en diferentes ocasiones y por diferentes peritos, que el carbón nacional tiene una calidad análoga a la del extranjero.

El carbón de la zona de Curanilahue es superior al carbón australiano, y sólo inferior en un 8 o|o al mejor carbón inglés.

El carbón nacional puede ser empleado en las locomotoras; pero para ello es necesario construir calderas adecuadas para este consumo. Esta es una cuestión fácil de subsanar mediante la adaptación del fogón a las condiciones del carbón.

En vez de adaptar los fogones de nuestras locomotoras y de nuestros buques a las condiciones de nuestros carbones, como hubiera sido lógico, hemos preferido adaptar el carbón a los fogones construídos en Europa, en desmedro de la industria nacional.

En caso de guerra, el aprovisionamiento del carbón extranjero es un problema de difícil solución para los países no productores de este artículo; entre tanto, si nuestros buques adaptasen sus fogones a las condiciones del carbón nacional, podríamos salvar esta dificultad sin grande esfuerzo y con resultado favorable.

Se objeta, por último, que la producción nacional no alcanza a abastecer las necesidades del consumo.

Las diferentes empresas actuales están en condiciones de duplicar fácilmente su producción; y, si hasta aquí no lo han hecho, se ha debido a la falta de protección eficaz de parte del Estado.

El día en que las empresas nacionales tuviesen la seguridad de colocar toda su producción, no va-

cilarían en aumentar sus faenas para abastecer todo el consumo del país.

Las empresas nacionales necesitan saber que van a poder colocar toda su producción: no les basta que la Empresa de los Ferrocarriles pida ahora cierto número de toneladas a las minas nacionales, para acudir tres o seis meses después a abastecerse de la internación extranjera .

Para que las minas nacionales puedan ampliar sus instalaciones y sus faenas, necesitan contar con la seguridad de que en un transcurso de 4 o 5 años van a poder colocar su producción en los ferrocarriles y en la navegación.

El único medio de contar con esta seguridad es tener un contrato de aprovisionamiento durante un plazo más o menos largo o una ley que entregue a las empresas nacionales el abastecimiento de los ferrocarriles y de la armada, con exclusión de las empresas importadoras de carbón extranjero.

V

Otra medida que se impone es la de estudiar la formación de nuevas empresas carboníferas.

El carbón aflora desde Arica a Punta Arenas, y si la explotación se ha circunscrito a las provincias de Concepción y Arauco, ello se debe a la deficiencia de nuestra legislación minera, que declara que la explotación del carbón cede al dueño del suelo.

Para que la minería del carbón adquiera todo su auje es indispensable establecer la denunciabilidad del carbón.

Y como podría ocurrir que los denunciantes de carbón vendieran sus pedimentos por un plato de lentejas a compañías domiciliadas en el extranjero, siguiendo el ejemplo de los denunciantes de salitre y de borato, sería conveniente establecer que sólo podrían adquirir pertenencias carboníferas los chilenos y los extranjeros domiciliados en el país.

Hace 22 años la "Sociedad de Fomento Fabril", en unión de la "Sociedad Nacional de Minería,", presentó a la consideración del Supremo Gobierno un proyecto que declara denunciables las minas de carbón y de petróleo; dicho proyecto está inspirado en la legislación que, respecto del carbón, existe en Francia, Bélgica, Alemania, Rusia, Austria y España.

En defecto de la denunciabilidad del carbón podría adoptarse esta otra solución: declarar, por medio de la ley, que el carbón es de propiedad del Estado, quien podrá conceder a los chilenos y extranjeros domiciliados en el país el derecho de explorar, y el de explotar por un plazo de 50 años, mediante el pago de un derecho regaliano o de un cánon de arrendamiento basado en la producción efectiva; esta ley respetaría, naturalmente, los derechos adquiridos de las actuales empresas carboníferas que hubieren constituído sus pertenencias mineras, en conformidad al Código de Minería (artículo 2.° inciso 2.°) y a las leyes anteriores.

VI

Complemento obligado de esta solución jurídica sobre el derecho de propiedad del carbón, sería el que el Estado practicara sondajes de reconocimientos en las diferentes zonas en que aparece el carbón.

La Sección de Geografía y de Minas ha iniciado estos reconocimientos, pero en muy pequeña escala, debido a los exiguos recursos de que ha dispuesto para este objeto.

Si la minería del carbón es una industria de vasto porvenir y llamada a una considerable producción, la inversión de los fondos fiscales que hubieran de destinarse a reconocer las condiciones de sus mantos sería altamente beneficiosa y aún ampliamente reproductiva.

La supresión o la reducción de muchas oficinas inútiles, suministrarían los fondos necesarios para estos reconocimientos.

VII

El Estado debe preocuparse no sólo de fomentar la producción por los diferentes medios que hemos venido indicando, sino que también debe facilitar los medios de transporte del carbón para que este artículo llegue a los centros de consumo con precios bajos.

Con este propósito se persigue un doble objeto: desarrollar el mercado del carbón nacional y conseguir que este combustible sea adquirido a bajo precio por las diferentes industrias nacionales que lo necesitan.

Para este efecto hay necesidad:

a) De abaratar el acarreo terrestre.

b) De facilitar el embarque en los puertos de producción y el desembarque en los puertos de consumo.

c) De crear el acarreo marítimo a bajo precio entre los puertos del norte y del sur de la República.

Para mejorar el acarreo terrestre en la zona carbonífera, el Estado debiera adquirir el Ferrocarril de la Compañía de Arauco, que hace su recorrido desde Concepción a Curanilahue, y el actualmente en construcción desde Lebú a Cañete, con el objeto de unir estos dos ferrocarriles con el Central.

Para facilitar el embarque y desembarque ha-

bría que efectuar las obras de puertos, mediante concesiones liberales.

Las concesiones de muelles que hoy se otorgan a los particulares llevan tantas trabas y gabelas, que cualquiera creería que han sido expresamente calculadas para desalentar la iniciativa del empresario más activo, inteligente y tenaz.

Hay que modificar los decretos supremos de 5 de Julio de 1883 y de 17 de Octubre de 1893 sobre muelles particulares, así como los decretos de 2 de Noviembre de 1885, 22 de Agosto de 1888 y 14 de Febrero de 1893 sobre arrendamientos de terrenos fiscales, en la parte relacionada con las concesiones de muelles.

Los fletes de los puertos carboníferos de las provincias de Concepción y Arauco a los puertos salitreros de Antofagasta y Tarapacá son escasos y excesivamente caros, debido a la falta de una marina mercante nacional.

Desde hace años duerme en la carpeta del Senado el proyecto de protección a la marina mercante nacional: los intereses particulares, que han ejercitado sus influencias indebidas, han opuesto una tenaz y porfiada resistencia a los intereses generales del país.

Mientras se dicta una ley general de protección a la marina mercante, podría despacharse una ley especial de concesión de una prima a las naves nacionales por cada tonelada de carbón chileno que transportaran desde los puertos de Arauco y Concepción a los puertos salitreros.

Esta prima se pagaría con el rendimiento de un derecho de $ 2,00 oro por tonelada sobre la internación del carbón extranjero.

VIII

El carbón extranjero entra libre de derechos de aduana; entre tanto, somos productores de carbón nacional en condiciones de poder abastecer todo el consumo del país.

Como muy bien se dice, *el carbón es el pan de la industria,* y por este motivo hay que esforzarse en hacerlo llegar a manos del industrial al más bajo precio posible.

Un derecho protector de 35 o|o a 60 o|o sobre el carbón sería un gravamen pesado que tendrían que soportar todas las industrias. Pero un gravamen de un 10 o 15 o|o sería legítimo y equitativo.

En el Proyecto de Arancel Aduanero aprobado por la Cámara de Diputados y pendiente de la consideración del Senado, se consultan las siguientes partidas en oro de 18 peniques:

1072. — *Carbón de piedra, no especificado, y el coque* (coke), *tonelada B* . . $ 1.00

1073. — *Carbón de piedra moldeado con otras substancias (aglomerado), tonelada B* . . . . $ 2.00

Calculando el precio medio del carbón extranjero en $ 20 oro la tonelada, el derecho específico de $ 1.00 representa un exiguo gravamen de 5 o|o *ad-valorem.*

Estimamos que sería equitativo elevar este gravamen a $ 2.00 oro para el carbón y a $ 3.00 oro para la briqueta.

Las empresas nacionales deben trabajar incesantemente para conseguir este gravamen para el carbón extranjero.

IX

La Empresa de los Ferrocarriles compra carbón a las minas nacionales; pero exige que le entreguen el carbón después de haber sido harneado tres veces, y con este triple harneado se pierde el 30 o|o de la producción que queda convertida en carbón molido y semi-molido.

En una situación normal los Ferrocarriles consumen al año más de 500.000 toneladas de carbón, consumo que ahora se ha reducido a 400.000 toneladas.

Para entregar 500.000 toneladas sería necesario harnear 700.000 toneladas; de modo que quedarían 200.000 toneladas convertidas en carbón molido y semi-molido.

Estas 200.000 toneladas de carbón molido, que valen muy poco, convertidas en briquetas, representarían un valor de unos $ 4.000.000 oro.

El medio de convertir en briquetas el carbón molido que hoy nada vale en las minas distantes de la costa o que vale muy poco en las minas inmediatas a los puertos, sería estableciendo un moderado derecho aduanero de $ 2.50 o $ 3.00 por tonelada de briqueta importada desde el extranjero. Un derecho específico de $ 2.50 a $ 3.00 representaría un gravamen de 12 1|2 a 15 o|o *ad-valorem.*

X

Resumiendo nuestras observaciones, la industria del carbón necesita, para su conveniente desarrollo, de las siguientes medidas:

a) Electrificación de los trabajos en las minas de carbón, lo que importaría una economía de 120.000 toneladas de carbón que hoy consumen las faenas carboníferas.

b) Instalaciones hidro-eléctricas para el suministro de alumbrado, tracción y fuerza motriz a los más importantes centros de producción carbonífera y poblaciones vecinas.

c) Abastecimiento, por medio de las empresas nacionales, del carbón que necesitan los Ferrocarriles del Estado y la Armada; y adaptación, para este efecto, de los fogones de las locomotoras y de las máquinas de los buques a las condiciones de los carbones chilenos.

d) Establecer la denunciabilidad del carbón; o, en su defecto, declarar el carbón de propiedad del Estado, el cual quedaría facultado para conceder su explotación a los particulares, mediante el pago de un cánon anual.

e) Practicar, por medio de sondajes, un reconocimiento general y completo de la zona carbonífera.

f) Adquisición por el Estado del ferrocarril de la Compañía de Arauco y del ferrocarril de Lebú a Los Alamos, a fin de empalmar estas vías con la línea central en Los Sauces.

g) Estimular la construcción de muelles particulares con todos los elementos modernos para el embarque y desembarque de los productos, sin perjuicio de que el Estado construya, por su parte, las obras marítimas necesarias en los puertos salitreros para el embarque del salitre y desembarque del carbón.

h) Despacho del proyecto sobre protección a la marina mercante nacional que depende de la consideración del Senado; y, en su defecto, despacho de una ley especial de primas a las naves chilenas que transporten carbón nacional desde las provincias de Concepción y Arauco a las de Tarapacá y Antofagasta.

i) Derecho moderado de importación sobre el carbón y la briqueta internados desde el extranjero.

j) Desarrollar el crédito a largo plazo con garantía hipotecaria de las propiedades carboníferas, creando, para este efecto, la Caja de Crédito Carbonífero.

Varias de estas medidas fueron recomendadas por la "Sociedad de Fomento Fabril" al Supremo Gobierno y merecieron entusiasta acogida de parte del Ministro de Relaciones Exteriores, según nota de 19 de Octubre de 1910. Desgraciadamente desde aquella fecha hasta hoy, el Gobierno no ha hecho nada en favor de la industria carbonífera.

Pedro Luis Gonzalez.

ECOS TECNICOS

El cemento Portland artificial —

Una compañía cuyo nombre omitimos para que no resulte ésta una "réclame" sospechosa, acaba de dirigir la siguiente "advertencia" "A los constructores":

Se encuentran actualmente en el mercado de los cementos un gran número de marcas que llevan la etiqueta de Cemento Portland; muchos de estos cementos no se parecen sino en el nombre al verdadero Cemento Portland Artificial. Este es el producto o resultado de la calcinación de una mezcla íntima de arcilla de carbonato de cal en proporciones constantes, estrictamente determinadas física y químicamente; su composición regular permanece, pues, la misma. No sucede lo mismo con los cementos procedentes de la calcinación de un calcáreo arcilloso natural, conteniendo proporciones variables de arcilla y de carbonato de cal, porque en una misma cantera el carbonato calcáreo arcilloso varía de composición según la veta de que procede. He aquí por qué los cementos naturales son peligrosos en su empleo; la arcilla o la cal son siempre perjudiciales si pecan por exceso al emplearlos en obra. El vicio más permanente de los cementos naturales es el exceso de cal carbonatada que compromete las resistencias futuras, porque un cemento natural con exceso de cal puede dar resultados satisfactorios después de siete a veintiocho días para perder después de seis meses las resistencias adquiridas; la obra se destruye entonces en poco tiempo y las argamasas se desmoronan bajo la influencia de la hidratación.

Algunos fabricantes corrigen la composición de los cementos después de la cocción, agregando, según las necesidades, porciones de cal, escorias de altos hornos, etc. De esta manera obtienen cementos cuyos resultados de análisis difieren bien poco de los cementos Portland artificiales; pero sus propiedades son esencialmente distintas, puesto que los diversos elementos que los componen no llegan a fijarse hasta que la alta temperatura de los hornos determina la vitrificación.

Muchos constructores se inclinan a emplear cementos de segundo orden, creyendo hallar con ello alguna economía. Cometen de este modo un error lamentable, porque los cementos artificiales soportan una dosificación singularmente más elevada de arena que los cementos naturales u otros de calidad inferior. Su empleo da al trabajo una seguridad que no pueden darles los cementos naturales, y en su uso igualmente costosos, puesto que obligan a forzar considerablemente su dosificación en las mezclas, lo que es siempre peligroso, pues hay muy pocos cementos que sean de volumen variables.

Haremos observar que el cemento portland artificial se endurece de una manera notable después de dos o tres días escasos, lo cual permite, por ejemplo para las bóvedas, un desmoldaje más rápido y de cualquier manera utilizar más pronto las construcciones sensibles a las consecuencias de la humedad, del sol o de la atmósfera, representando esto, por tanto, una ventaja importantísima.

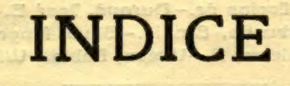
¿Cómo pueden conocerse las cualidades de un buen cemento portland artificial? Acudiendo a los laboratorios de ensayos de materiales de construcción oficiales en donde los ingenieros pueden someter las materias a todas las pruebas imaginables. Sería muy conveniente que se codificaran los resultados obtenidos en los laboratorios oficiales de los diversos países para hacer surgir de ello, por un acuerdo internacional, el reglamento de las pruebas a las cuales deban someter los cementos, a fin de merecer la calificación de "Portland Artificial". Los productos falsos se eliminarían de este modo y el constructor disfrutaría de una seguridad absoluta en sus trabajos.



Director: Ing. ENRIQUE CHANOURDIE
Sub-Director: Ing. EMILIO REBUELTO
SECRETARIO: ING. PABLO VITEAU

INDICE

DEL TOMO XIX



AÑO 1914



ÍNDICE DEL TOMO XIX

Enero a Diciembre de 1914

Números 281 a 287

COLABORARON EN ESTE TOMO

Caplain, L.—Chanourdie, Enrique.—Chapeaurrouge, Carlos de.—Durand, José E.—De Madrid, Enrique.—Freeman, Lewis R.—González, Pedro Luis.—Dejeaux, Juan.—Rebuelto, Emilio.—Silva, Angel (h.).—Simonoff, M.—Stein, Ch. M.—Tribot Laspierre, S.—Viteau, Pablo.—Witz, A.

Agote, Carlos. · Durrieu, Mauricio.—Darquier, Juan.—Gavier, Daniel E.—Ghigliazza, S.—González Agustín—Guzmán. B. Herrero Ducloux, Enrique.—Molina Civit, J.—St. Davis, Lord.—Xenopol, Nicolás.

AGRIMENSURA

BIBLIOGRAFÍA

ELECTROTÉCNICA

(*) Estos asteriscos indican que el trabajo está ilustrado con grabados.

FERROCARRILES

GEOLOGÍA Y MINAS

NOTA

El AÑO XIX de la «REVISTA TÉCNICA» comprende, además de este volumen de 156 páginas de texto, el tomo X de «ARQUITECTURA», de 96 páginas, y XL páginas de la recopilación de "Leyes, Decretos y Resoluciones referentes a Obras Públicas".